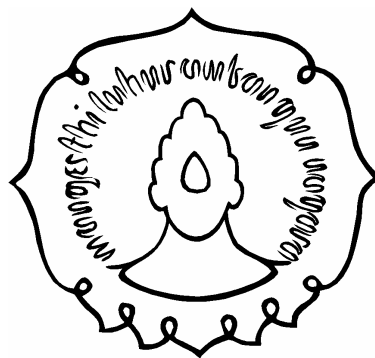


**PERBANDINGAN BENTUK TES URAIAN TERBATAS DENGAN  
BENTUK TES OBJEKTIF MELENGKAPI PILIHAN DALAM  
MENGUKUR SKOR HASIL BELAJAR SISWA DI RANAH  
KOGNITIF PADA MATA PELAJARAN KIMIA  
BLOK 2 SEMESTER GASAL SMA NEGERI 6  
SURAKARTA TAHUN AJARAN  
2005/2006**



**SKRIPSI**

Oleh :

***Khotimah Nurul Aini***

**NIM : K3301033**

**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN  
UNIVERSITAS SEBELAS MARET  
SURAKARTA  
2009**

**PERBANDINGAN BENTUK TES URAIAN TERBATAS DENGAN  
BENTUK TES OBJEKTIF MELENGKAPI PILIHAN DALAM  
MENGUKUR SKOR HASIL BELAJAR SISWA DI RANAH  
KOGNITIF PADA MATA PELAJARAN KIMIA  
BLOK 2 SEMESTER GASAL SMA NEGERI 6  
SURAKARTA TAHUN AJARAN  
2005/2006**

Oleh :

**Khotimah Nurul Aini**  
NIM : K3301033

**SKRIPSI**

**Ditulis dan Diajukan sebagai Syarat untuk Mendapatkan  
Gelar Sarjana Pendidikan Program Kimia Jurusan P.MIPA**

**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN  
UNIVERSITAS SEBELAS MARET  
SURAKARTA  
2009**

## **HALAMAN PERSETUJUAN**

Skripsi ini telah disetujui untuk dipertahankan di hadapan Tim Penguji Skripsi Program Pendidikan Kimia Jurusan Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Sebelas Maret Surakarta.

### **Persetujuan Pembimbing**

Pembimbing I

Pembimbing II

Drs. Mamiek Subelo, M.A.  
NIP. 130 205 416

Drs. Haryono, M.Pd.  
NIP. 130 529 712

## HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi ini telah dipertahankan di hadapan Tim Penguji Skripsi Program Kimia Jurusan Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Sebelas Maret Surakarta dan diterima untuk memenuhi persyaratan dalam mendapatkan gelar Sarjana Pendidikan pada:

Hari :

Tanggal :

Tim Penguji Skripsi :

Nama Terang	Tandatangan
Ketua : Dra. Bakti Mulyani, M.Si.	.....
Sekretaris : Sri Yamtinah, S.Pd, M.Pd.	.....
Anggota I : Drs. Mamiiek Subelo, M.A.	.....
Anggota II : Drs. Haryono, M.Pd.	.....

Disahkan oleh :

Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan

Dekan

Prof. Dr. M. Furqon Hidayatullah, M.Pd.  
NIP. 131 685 563

## ABSTRAK

Khotimah Nurul Aini. PERBANDINGAN BENTUK TES URAIAN TERBATAS DENGAN BENTUK TES OBJEKTIF MELENGKAPI PILIHAN DALAM MENGUKUR SKOR HASIL BELAJAR SISWA DI RANAH KOGNITIF PADA MATA PELAJARAN KIMIA BLOK 2 SEMESTER GASAL SMA NEGERI 6 SURAKARTA TAHUN AJARAN 2005/2006. Skripsi. Surakarta : Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Sebelas Maret. April 2009.

Tujuan penelitian ini adalah mengetahui perbedaan skor hasil belajar kimia di ranah kognitif tingkat Pengetahuan (C1), Pemahaman (C2), dan Penerapan (C3) bila menggunakan tes uraian terbatas dan tes objektif melengkapi pilihan pada mata pelajaran kimia blok 2 semester gasal SMA Negeri 6 Surakarta Tahun Ajaran 2005/2006.

Sejalan dengan masalah dan tujuan penelitian, rancangan penelitian yang digunakan adalah *One Group Posttest Only Design*. Pengambilan sampel dilakukan secara acak (*Random Sampling*). Pelaksanaan *try-out* dan pengambilan data dilakukan pada bulan Desember 2005. Pengumpulan data dilakukan dengan menggunakan dua bentuk tes tertulis yaitu uraian terbatas dan objektif melengkapi pilihan. Analisis data menggunakan uji t pihak kanan dan uji t dua pihak dengan taraf signifikan 0,05.

Penelitian ini menyimpulkan bahwa pada evaluasi di ranah kognitif tingkat pengetahuan (C1), penggunaan tes objektif melengkapi pilihan memberikan rata-rata nilai yang lebih tinggi daripada tes uraian terbatas, ditunjukkan dengan harga  $t_{hitung} = 1.7833$  lebih besar dari harga  $t_{tabel} = 1.69$ , ini berarti  $H_0$  ditolak. Kesimpulan kedua adalah pada evaluasi di ranah kognitif tingkat pemahaman (C2), terdapat perbedaan skor hasil belajar kimia pada penggunaan tes objektif melengkapi pilihan dan tes uraian terbatas, hal ini ditunjukkan dengan perhitungan harga  $t_{hitung} = -2.6302$  lebih kecil dari harga  $t_{tabel} = 1.69$ , ini berarti  $H_0$  ditolak. Dan kesimpulan ketiga, pada evaluasi di ranah kognitif tingkat penerapan (C3), terdapat perbedaan skor hasil belajar kimia pada penggunaan tes objektif melengkapi pilihan dan tes uraian

terbatas, ditunjukkan dengan perhitungan harga  $t_{hitung} = - 2.8470$  yang lebih kecil dari harga  $t_{tabel} = 1.69$ , ini berarti  $H_0$  ditolak.

## ABSTRACT

Khotimah Nurul Aini. THE COMPARATION BETWEEN TEST FORM OF LIMITED EXPLANATION AND TEST FORM OF OBJECTIVE COMPLETING SELECTION IN MEASURING THE STUDY RESULT SCORES OF STUDENT IN COGNITIVE DOMAIN OF CHEMISTRY SUBJECT BLOCK II UNEVEN SEMESTER OF SMA NEGERI 6 SURAKARTA IN THE SCHOOL YEAR OF 2005/2006. Minithesis. Surakarta : The Faculty of Teaching and Education science of the University of Sebelas Maret. April 2009.

The purpose of this research is to find out the difference in the study result scores in cognitive domain knowledge level (C1), comprehension level (C2), and application level (C3) if using test form of limited explanation and test form of objective completing selection in chemistry subject block 2 uneven semester of SMA Negeri 6 Surakarta in the school year of 2005/2006.

In according with the matter and purpose of the research, the research design used is *One Group Posttest Only Design*. The sampling is done by Random Sampling. The carrying out of try-out and data administering done in December 2005. The data administering is done by using two forms of written test, those are limited explanation test and objective test completing selections. Data analysis is done by using right-side t test and two-side t test with significant level 0,05.

This research concludes that in the evaluation in the cognitive domain of knowledge level (C1), using objective test completing selections gives higher average than the limited explanation test, it is shown by the value  $t_{\text{count}} = 1.7833$  bigger than the value  $t_{\text{table}} = 1.69$ , it means  $H_0$  is rejected. The second conclusion in this evaluation in the cognitive domain of comprehension level (C2), found the difference in the study result scores of chemistry using objective test completing selection and limited explanation test, shown by the value  $t_{\text{count}} = -2.6302$  smaller than the value  $t_{\text{table}} = 1.69$ , it means  $H_0$  is rejected. And the third conclusion, in the evaluation in the cognitive domain of application level (C3), found the difference in the study result scores of chemistry using objective test completing selection and limited explanation

test, shown by the value  $t_{\text{count}} = -2.8470$  smaller than the value  $t_{\text{table}} = 1.69$ , it means  $H_0$  is rejected.



## MOTTO

لَا سَهْلَ إِلَّا مَا جَعَلَهُ سَهْلًا وَأَنْتَ تَجْعَلُ الْحَزْنَ إِذَا شِئْتَ سَهْلًا

Tidak ada kemudahan kecuali apa yang kamu jadikan mudah. Sedang apa yang susah bisa Engkau jadikan mudah, apabila Engkau menghendaki.

(H.R. Ibnu Hibban)

حَسْبُنَا اللَّهُ وَنِعْمَ الْوَكِيلُ

Bagi kami cukuplah (rahmat dan pertolongan) Allah. Dan Dia-lah, Tuhan yang paling tepat dipasrahi (dalam menghadapi segala urusan).

(H.R. Bukhari)

## PERSEMBAHAN

*Karya ini kupersembahkan untuk;*

ξ *Mas Ale, Suamiku*

ξ *Ibu, ibu, ibu & Alm. Bapak*

ξ *Kakak, Adek, Ponakan & seluruh Keluarga*

ξ *Temenku Swety, "tidak harus ada ikrar dalam persahabatan"*

## KATA PENGANTAR

بسم الله الرحمن الرحيم

Puji syukur kehadiran Allah Yang Maha Kuasa yang telah memberikan kesehatan, kesempatan, kesabaran, dan kekuatan sehingga penulis akhirnya dapat menyelesaikan skripsi ini guna memenuhi persyaratan mendapatkan gelar Sarjana Pendidikan di Program Kimia Jurusan P.MIPA Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Sebelas Maret Surakarta.

Karya ini tidak akan selesai tanpa bantuan dan dorongan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis hanya mampu mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Prof. Dr. M. Furqon Hidayatullah, M.Pd., selaku Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Sebelas Maret Surakarta atas pemberian ijin untuk menyusun skripsi.
2. Ibu Dra. Hj. Kus Sri Martini, M.Si., selaku Ketua Jurusan P.MIPA Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Sebelas Maret Surakarta atas pemberian ijin untuk menyusun skripsi.
3. Ibu Dra. Tri Redjeki, M.S., selaku Ketua Program Kimia Jurusan P.MIPA Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Sebelas Maret Surakarta atas pengarahan dalam Penyusunan skripsi.
4. Bapak Drs. Mamiek Subelo, M.A., selaku Pembimbing I yang telah memberikan petunjuk dan bimbingan dalam penyusunan skripsi hingga selesai.
5. Bapak Drs. Haryono, M.Pd., selaku Pembimbing II, atas bimbingan dan petunjuk dalam penyusunan skripsi hingga selesai.
6. Ibu Dra. Bakti Mulyani, M.Si., selaku Penguji yang telah memberikan petunjuk dan pengarahan dalam penyusunan skripsi.
7. Ibu Sri Yamtinah, S.Pd, M.Pd., selaku Penguji yang telah memberikan petunjuk dan pengarahan dalam penyusunan skripsi.

8. Bapak Drs. H. M. Thoyyibun, M. M., selaku kepala SMA Negeri 6 Surakarta yang telah memberikan ijin untuk pengambilan data.
9. Ibu Dra. Nunuk Purnamaningsih, selaku wakasek kurikulum SMA Negeri 6 Surakarta yang telah memberikan ijin dan bantuan dalam pengambilan data.
10. Ibu Dra. Tri Djarwaningdyah, selaku Guru Kimia SMA Negeri 6 Surakarta atas bantuan dan masukannya selama pengambilan data.
11. Siswa-Siswi SMA Negeri 6 Surakarta atas SMA Negeri 6 Surakarta atas kerjasamanya selama pengambilan data.
12. Mas Ale, Suamiku, yang telah memberikan ridho, dukungan, dan kepercayaan penuh.
13. Keluargaku.
14. Swety, "Thank's for your biggest support".
15. Ita, Riya, Purbo, Rosy, Tia dan Khofsoh atas semangat kebersamaannya.
16. Sobat-sobat terbaikku, untuk semangat dan dukungannya.
17. Teman-teman angkatan 2001, serta segenap pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Karya ini masih jauh dari kesempurnaan. Untuk itu penulis sangat mengharap kritik dan saran guna perbaikan dalam penelitian ini. Akhirnya, semoga karya sederhana ini dapat bermanfaat dalam Pendidikan Kimia khususnya dan dalam kehidupan pada umumnya.

Surakarta, April 2009

Penulis

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL .....	i
HALAMAN PENGAJUAN .....	ii
HALAMAN PERSETUJUAN .....	iii
HALAMAN PENGESAHAN .....	iv
HALAMAN ABSTRAK .....	v
HALAMAN MOTTO .....	vii
HALAMAN PERSEMBAHAN .....	viii
KATA PENGANTAR .....	ix
DAFTAR ISI .....	xi
DAFTAR TABEL .....	xiv
DAFTAR GAMBAR .....	xv
DAFTAR LAMPIRAN .....	xvi
BAB I. PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang Masalah .....	1
B. Identifikasi Masalah .....	3
C. Pembatasan Masalah .....	4
D. Perumusan Masalah .....	4
E. Tujuan Penelitian .....	4
F. Manfaat Penelitian .....	5
BAB II. LANDASAN TEORI	
A. Tinjauan Pustaka	
1. Evaluasi .....	6
2. Tes sebagai Alat Evaluasi Belajar .....	11
3. Tes Uraian ( <i>Essay Test</i> ) .....	12
4. Tes Objektif ( <i>Objective Test</i> ) .....	18
5. Hasil Belajar Ranah Kognitif .....	26
6. Materi Pelajaran Blok 2 Semester Gasal .....	31

B. Kerangka Pemikiran .....	37
C. Hipotesis .....	39
<b>BAB III. METODOLOGI PENELITIAN</b>	
A. Tempat dan Waktu Penelitian	
1. Tempat Penelitian .....	40
2. Waktu Penelitian .....	40
B. Metode Penelitian .....	40
C. Populasi dan Tehnik Pengambilan Sampel	
1. Populasi Penelitian .....	41
2. Teknik Pengambilan Sampel .....	41
D. Teknik Penyusunan Instrumen, Pengukuran, dan Pengambilan Data	
1. Teknik Penyusunan dan Pengukuran Sampel .....	41
2. Teknik Pengambilan Data .....	47
E. Teknik Analisis Data	
1. Uji Prasyarat Analisis .....	47
2. Uji Hipotesis .....	49
<b>BAB IV. HASIL PENELITIAN</b>	
A. Deskripsi Data .....	51
1. Tipe Hasil Belajar Tingkat Pengetahuan (C1) .....	52
2. Tipe Hasil Belajar Tingkat Pemahaman (C2) .....	53
3. Tipe Hasil Belajar Tingkat Penerapan (C3) .....	54
B. Uji Prasyarat Analisis	
1. Uji Normalitas .....	55
2. Uji Homogenitas .....	56
C. Pengujian Hipotesis	
1. Pengujian Hipotesis Pertama .....	56
2. Pengujian Hipotesis Kedua .....	57
3. Pengujian Hipotesis Ketiga .....	57
D. Pembahasan .....	58

## BAB V. KESIMPULAN, IMPLIKASI, DAN SARAN

A. Kesimpulan .....	60
B. Implikasi .....	60
C. Saran .....	60
DAFTAR PUSTAKA .....	64

## DAFTAR TABEL

No.	Teks	Halaman
1.	Perbedaan antara Tes Objektif dan Tes Uraian .....	25
2.	Ringkasan Uji Normalitas .....	48
3.	Ringkasan Deskripsi Data Penelitian .....	51
4.	Distribusi Frekuensi Nilai Tipe Hasil Belajar Tingkat Pengetahuan (C1) .....	52
5.	Distribusi Frekuensi Nilai Tipe Hasil Belajar Tingkat Pemahaman (C2) .....	53
6.	Distribusi Frekuensi Nilai Tipe Hasil Belajar Tingkat Penerapan (C3) .....	54
7.	Ringkasan Hasil Uji Normalitas Nilai Skor Hasil Belajar dengan Tipe Soal Uraian Terbatas dan Objektif Melengkapi Pilihan pada Ranah Pengetahuan (C1), Pemahaman (C2), dan Penerapan (C3) .....	55
8.	Ringkasan Hasil Uji Homogenitas Ranah Pengetahuan (C1), Pemahaman (C2) dan Penerapan (C3) .....	56
9.	Ringkasan Hasil Perhitungan Uji-t Pihak Kanan Ranah Pengetahuan (C1) .....	56
10.	Ringkasan Hasil Perhitungan Uji-t Pihak Kanan Ranah Pemahaman (C2) .....	57
11.	Ringkasan Hasil Perhitungan Uji-t Pihak Kanan Ranah Penerapan (C3) .....	57



## DAFTAR GAMBAR

No.	Teks	Halaman
1.	Hierarki Piramidal Bloom .....	26
2.	Overlap antara Aspek-aspek Kognitif .....	27
3.	Skema Pengubahan Satuan Jumlah .....	34
4.	Skema Penelitian .....	38
5.	Histogram Nilai Tipe Hasil Belajar Tingkat Pengetahuan (C1) .....	52
6.	Histogram Nilai Tipe Hasil Belajar Tingkat Pemahaman (C2) .....	53
7.	Histogram Nilai Tipe Hasil Belajar Tingkat Penerapan (C3) .....	54

## DAFTAR LAMPIRAN

No.	Teks	Halaman
1.	Uji Validitas, Reliabilitas, Daya Pembeda dan Tingkat Kesukaran Soal	
	Tipe Uraian .....	64
2.	Uji Validitas, Reliabilitas, Daya Pembeda dan Tingkat Kesukaran Soal	
	Tipe Uraian Objektif .....	66
3.	Data Induk Penelitian .....	68
4.	Uji Normalitas C1 .....	70
5.	Uji Normalitas C2 .....	72
6.	Uji Normalitas C3 .....	74
7.	Uji Homogenitas C1 .....	76
8.	Uji Homogenitas C2 .....	77
9.	Uji Homogenitas C3 .....	78
10.	Uji Hipotesis .....	79
11.	Silabus dan Sistem Penilaian .....	82
12.	Indikator Pembelajaran Kimia .....	89
13.	Indikator Soal Try Out .....	91
14.	Hubungan Indikator dengan Soal Try Out dan Jenjang Kemampuan .....	92
15.	Lembaran Soal Try Out Bentuk Uraian.....	93
16.	Kunci Jawaban Tes Try Out Bentuk Uraian .....	98
17.	Lembaran Soal Try Out Bentuk Objektif.....	103
18.	Kunci Jawaban Tes Try Out Bentuk Objektif .....	112
19.	Indikator Soal Posttest .....	113
20.	Hubungan Indikator dengan Soal Posttest dan Jenjang Kemampuan .....	114
21.	Lembaran Soal Posttest Bentuk Uraian.....	115
22.	Kunci Jawaban Posttest Bentuk Uraian .....	118
23.	Lembaran Soa Posttest Bentuk Objektif.....	123
24.	Kunci Jawaban Posttest Bentuk Objektif .....	131
25.	Surat Ijin Penelitian .....	132

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **A. Latar Belakang Masalah**

Pendidikan merupakan hal yang sangat penting bagi setiap bangsa, terlebih bagi bangsa yang sedang membangun seperti Bangsa Indonesia. Kemajuan suatu bangsa sangat ditentukan oleh kualitas sumber daya manusia. Kualitas sumber daya manusia bergantung pada kualitas pendidikan. Dalam rangka meningkatkan sumber daya manusia, pendidikan mendapatkan perhatian yang lebih dari pemerintah dan masyarakat luas. Pendidikan di Indonesia dilaksanakan dari Taman Kanak-kanak sampai Perguruan Tinggi, yang disertai tugas untuk menyiapkan siswa/mahasiswa melanjutkan ke jenjang pendidikan yang lebih tinggi atau menyiapkan siswa/mahasiswa terjun ke masyarakat. Dengan demikian siswa/mahasiswa perlu dibekali ilmu pengetahuan termasuk Ilmu Kimia agar dapat mengatasi kesulitan dan tantangan hidup yang semakin kompleks.

Mutu pendidikan di Indonesia sampai saat ini masih merupakan masalah yang memprihatinkan dan menjadi sorotan di berbagai pihak. Banyak masalah yang sulit ditangani secara simultan, sebab dalam usaha meningkatkan mutu, maka masalah kuantitas terabaikan, demikian pula sebaliknya. Upaya peningkatan mutu pendidikan diharapkan dapat menaikkan harkat dan martabat manusia Indonesia. Pendidikan yang berlangsung di sekolah terjadi melalui proses belajar mengajar. Untuk mengetahui berhasil atau tidaknya proses belajar mengajar maka suatu saat harus dilakukan evaluasi atau penilaian dengan menggunakan suatu alat ukur tertentu. Evaluasi pengajaran merupakan bagian yang sangat penting dalam kegiatan belajar mengajar. Dengan evaluasi dapat diketahui hasil belajar siswa dan seberapa jauh tingkat keberhasilan mengajarnya. Hasil yang dicapai setelah satu periode pendidikan tidak hanya dapat dinilai dengan alat ukur yang berupa tes tetapi juga dapat dinilai dengan alat ukur non tes.

Di sekolah/ perguruan tinggi pada umumnya lebih banyak menggunakan alat ukur yang berupa tes, mengingat penggunaannya lebih praktis dan yang dinilai terbatas pada aspek kognitif. Dan diharapkan butir-butir soal tes itu

memenuhi unsur-unsur validitas, reliabilitas, tidak terlalu mudah dan tidak terlalu sukar, dapat membedakan yang pandai dan yang kurang pandai, serta praktis dan ekonomis.

Bentuk tes yang sering digunakan dalam evaluasi adalah tes tertulis, yang dapat dibedakan menjadi dua, yaitu; tes objektif dan tes uraian. Kedua tes ini masing-masing mempunyai kebaikan dan kelemahan yang berbeda satu sama lain. Tes bentuk uraian baik untuk mengukur tingkat pemahaman, penerapan, analisis, sintesis, dan evaluasi, tetapi tidak cocok untuk tingkat ingatan. Sedangkan tes bentuk obyektif baik untuk mengukur hasil belajar tingkat ingatan, pemahaman, penerapan, dan analisis, tetapi tidak cocok untuk tingkat sistesis dan evaluasi.

Betapa pun baiknya suatu proses belajar mengajar, jika alat evaluasi yang digunakan kurang tepat, maka hasil evaluasi tidak dapat memberikan gambaran tentang hasil belajar yang sebenarnya. Dengan demikian dapat dirasakan kebutuhan yang mendesak dalam dunia pendidikan dewasa ini, yaitu upaya memilih dan mengembangkan alat evaluasi yang benar-benar dapat mengukur tingkat kemampuan pemahaman materi siswa yang sebenarnya, karena tujuan evaluasi pendidikan adalah untuk mendapatkan data yang membuktikan sampai sejauh mana tingkat kemampuan dan keberhasilan siswa dalam mencapai tujuan kurikulum.

Dalam kurikulum 2004, yaitu kurikulum berbasis kompetensi, hasil belajar yang diharapkan mencakup tiga ranah, yaitu ranah kognitif, afektif, dan psikomotor, maka evaluasi yang digunakan juga harus dapat mengukur ketiga aspek kemampuan tersebut. Pada penelitian ini, sengaja penelitian dikhususkan hanya pada ranah kognitif saja dengan pertimbangan bahwa:

1. hampir pada semua mata pelajaran berkaitan dengan kemampuan kognitif, karena di dalamnya diperlukan kemampuan berfikir untuk memahaminya ;
2. evaluasi yang penulis teliti adalah teknik tes. Pada teknik tes yang dinilai hanyalah terbatas pada aspek koqnitif berdasarkan hasil-hasil yang diperoleh siswa setelah menyelesaikan pengalaman belajarnya ;
3. Ujian Akhir Nasional (UAN) dan Ujian Akhir Sekolah (UAS) yang diselenggarakan saat ini hanyalah untuk mengukur kemampuan kognitif saja ;

4. indikator-indikator yang ada pada silabus hanyalah indikator untuk aspek kognitif ;
5. ujian masuk ke jenjang pendidikan yang lebih tinggi sebagian besar hanya memperhatikan ranah kognitif saja, kecuali pada sekolah kejuruan.

Dalam rangka pemilihan alat evaluasi yang tepat tersebut, mendorong peneliti untuk melakukan penelitian tentang perbandingan beberapa alat evaluasi tes tertulis, yaitu; tes uraian dan tes objektif, dalam mengukur hasil belajar Kimia di ranah kognitif.

### **B. Identifikasi Masalah**

Berdasarkan latar belakang masalah di atas dapat diidentifikasi masalah yang mungkin terjadi, yaitu:

1. Apakah skor hasil belajar mata pelajaran Kimia lebih tinggi jika menggunakan tes uraian daripada tes objektif?
2. Apakah dengan indikator yang sama namun menggunakan jenis tes yang berbeda akan mendapatkan hasil yang sama?
3. Apakah tes uraian lebih baik untuk mengevaluasi hasil belajar siswa pada mata pelajaran Kimia dibandingkan dengan tes objektif?
4. Apakah skor hasil belajar siswa di ranah kognitif pada mata pelajaran Kimia akan lebih tinggi bila dievaluasi dengan tes uraian dibanding tes objektif atau sebaliknya?
5. Apakah hasil belajar siswa di ranah kognitif pada mata pelajaran Kimia akan lebih tepat bila dievaluasi dengan tes uraian dibanding tes objektif atau sebaliknya?
6. Apakah ada perbedaan skor hasil belajar Kimia yang diukur dengan menggunakan tes objektif dan tes uraian?

### **C. Pembatasan Masalah**

Dengan banyaknya permasalahan yang muncul, supaya pada penelitian ini lebih terarah dan mencapai sasaran yang diinginkan, maka permasalahan yang muncul dibatasi sebagai berikut:

1. Hasil belajar ranah kognitif yang diukur adalah tipe hasil belajar pengetahuan (C1), pemahaman (C2), dan penerapan (C3).
2. Keberhasilan siswa dalam belajar Kimia dilihat dari skor hasil belajar yang diperoleh.
3. Skor hasil belajar Kimia yang diukur adalah pada materi blok 2 semester gasal di SMA Negeri 6 Surakarta.
4. Tes yang digunakan adalah tes uraian terbatas dan tes objektif melengkapi pilihan.

### **D. Perumusan Masalah**

Dari pembatasan masalah tersebut di atas, dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut:

1. Apakah pada evaluasi belajar di ranah kognitif tingkat pengetahuan (C1), pengukuran dengan tes objektif melengkapi pilihan memberikan skor hasil belajar kimia lebih tinggi daripada uraian terbatas ?
2. Apakah terdapat perbedaan skor hasil belajar Kimia di ranah kognitif tingkat pemahaman (C2) yang diukur menggunakan tes uraian terbatas dan tes objektif melengkapi pilihan ?
3. Apakah terdapat perbedaan skor hasil belajar Kimia di ranah kognitif tingkat penerapan (C3) yang diukur menggunakan tes uraian terbatas dan tes objektif melengkapi pilihan ?

### **E. Tujuan Penelitian**

Tujuan yang ingin dicapai pada penelitian ini adalah:

1. Mengetahui perbedaan skor hasil belajar Kimia di ranah kognitif tingkat pengetahuan (C1) bila menggunakan bentuk tes uraian terbatas dan tes objektif melengkapi pilihan.

2. Mengetahui perbedaan skor hasil belajar Kimia di ranah kognitif tingkat pemahaman (C2) bila menggunakan bentuk tes uraian terbatas dan tes objektif melengkapi pilihan.
3. Mengetahui perbedaan skor hasil belajar Kimia di ranah kognitif tingkat penerapan (C3) bila menggunakan bentuk tes uraian terbatas dan tes objektif melengkapi pilihan.

#### **F. Manfaat Penelitian**

Secara teoritis, penelitian ini diharapkan dapat memberi :

1. Informasi tentang kelebihan dan kelemahan penggunaan bentuk tes uraian dan tes objektif.
2. Informasi tentang kaidah penyusunan soal tes uraian dan objektif yang baik dan benar.
3. Informasi tentang penggunaan alat evaluasi yang tepat pada pengukuran hasil belajar pada ranah kognitif yang ingin dicapai.

Sedangkan secara praktis, diharapkan penelitian ini dapat memberi :

1. Masukan bagi guru, sekolah, dan lembaga pendidikan tentang penggunaan alat evaluasi yang lebih tepat antara tes uraian terbatas dan tes objektif melengkapi pilihan berdasarkan tingkat hasil belajar ranah kognitif yang akan diukur.
2. Alternatif penggunaan tes uraian terbatas dan tes objektif melengkapi lima pilihan pada evaluasi pembelajaran yang diselenggarakan.
3. Sumbangan bagi penelitian-penelitian yang berkaitan dengan perbandingan beberapa bentuk tes.

## BAB II

### LANDASAN TEORI

#### A. Tinjauan Pustaka

##### 1. Evaluasi

##### a. Pengertian Evaluasi

Stufflebeam et al. (1971) yang dikutip oleh Suke Silverius (1991: 4) memberikan batasan evaluasi sebagai berikut: *“Evaluation is the process of delineating, obtaining, and providing useful information for judging decision alternatives.”* (p.xxv). (Evaluasi merupakan proses menggambarkan, memperoleh, dan menyajikan informasi yang berguna untuk menilai alternatif keputusan).

Suharsimi Arikunto (2001: 3) mengemukakan beberapa istilah yang berkaitan dengan istilah evaluasi, sebagai berikut:

- 1). Mengukur adalah membandingkan sesuatu dengan satu ukuran atau standar, pengukuran bersifat kuantitatif.
- 2). Menilai adalah mengambil suatu keputusan terhadap sesuatu dengan ukuran baik buruk, penilaian bersifat kualitatif.
- 3). Mengevaluasi adalah tindakan yang meliputi kedua langkah di atas yaitu mengukur dan menilai.

Ngalim Purwanto (1988: 3) mengemukakan bahwa: *“Educational evaluation is the estimation of the growth and progress of pupils toward objectives or values in the curriculum.”* (Evaluasi pendidikan ialah penaksiran/penilaian terhadap pertumbuhan dan kemajuan murid-murid ke arah tujuan-tujuan atau nilai-nilai yang telah ditetapkan dalam kurikulum).

Dalam Sumadi Suryabrata (1991: 187) ditulis bahwa:

Pengertian pengukuran mencakup segala cara untuk memperoleh informasi yang dapat dikuantifikasikan, baik dengan cara tes maupun dengan cara lain. Sedangkan evaluasi menekankan penggunaan informasi yang diperoleh dengan pengukuran maupun dengan cara lain untuk menentukan pendapat dan membuat keputusan-keputusan pendidikan



Mamiek Subelo (1996: 1) mengemukakan bahwa:

Pengukuran ialah segala cara yang dipakai untuk memperoleh informasi mengenai objek atau kejadian yang dikuantifikasikan menurut aturan-aturan tertentu. Sedangkan penilaian merupakan upaya menggunakan informasi yang diperoleh dari pengukuran itu untuk menentukan pendapat atau membuat keputusan-keputusan pendidikan berdasarkan atas patokan atau pembandingan tertentu.

Berdasarkan pendapat-pendapat di atas dapat ditarik suatu kesimpulan bahwa evaluasi adalah langkah pengambilan keputusan yang terlebih dahulu diadakan penggambaran yang sifatnya kualitatif maupun kuantitatif. Dari sini juga terlihat bahwa antara penilaian dan evaluasi tidak dapat dipisahkan, karena pada langkah penilaian sudah dapat dilihat kriteria yang ada pada objek. Sedangkan evaluasi merupakan langkah penentu kriteria itu sendiri. Maka dari itu di dalam naskah ini digunakan kata penilaian dan evaluasi secara bergantian sesuai konteks yang diperlukan dengan memberikan arti yang sama. Apabila penilaian atau evaluasi itu terjadi di dalam kegiatan pendidikan maka disebut sebagai evaluasi atau penilaian pendidikan.

## **b. Tujuan dan Fungsi Evaluasi**

### **1). Tujuan Evaluasi**

Dalam Chabib Thoha (1991: 9-10), tujuan evaluasi pendidikan dapat dikelompokkan dalam tiga klasifikasi yaitu:

- a). Klasifikasi berdasarkan *fungsinya* evaluasi bertujuan untuk memenuhi kebutuhan;
  - (1). psikologik, evaluasi dapat dipakai sebagai kerangka acuan ke mana dia harus bergerak menuju tujuan pendidikan,
  - (2). didaktik/instruksional, tujuan evaluasi memotifasi belajar kepada peserta didik, memberikan pertimbangan dalam menentukan bahan pengajaran dan metode mengajar serta dalam rangka mengadakan bimbingan-bimbingan secara khusus kepada peserta didik,

- (3). administratif/manajerial, bertujuan untuk pengisian buku rapor, menentukan indeks prestasi, pengisian STTB, dan tentang ketentuan kenaikan siswa.
- b). Klasifikasi berdasarkan *keputusan pendidikan*, tujuan evaluasi dapat digunakan untuk mengambil;
  - (1). keputusan individual;
  - (2). keputusan instruksional;
  - (3). keputusan didaktik instruksional; dan
  - (4). keputusan-keputusan penelitian.
- c). Klasifikasi *formatif dan sumatif*.
  - (1). Evaluasi formatif diperlukan untuk mendapatkan umpan-balik guna menyempurnakan perbaikan proses belajar-mengajar, dan
  - (2). Evaluasi sumatif berfungsi untuk mengukur keberhasilan seluruh program pendidikan yang dilaksanakan pada akhir pelaksanaan proses belajar-mengajar (akhir semester/tahun).

Sedangkan dalam proses instruksional, menurut Zainal Arifin (1990: 5) kegiatan evaluasi bertujuan untuk mengetahui:

- a). sampai sejauh mana anak didik menguasai materi yang telah diberikan;
- b). sampai sejauh mana kemampuan, keuletan, dan kemauan anak didik terhadap materi pelajaran;
- c). apakah tingkatan kemajuan anak didik sudah sesuai dengan tingkat kemajuan menurut program kerja;
- d). derajat efisiensi dan keefektifan strategi pengajaran yang telah digunakan, baik yang menyangkut metode maupun teknik belajar-mengajar.

## 2). Fungsi Evaluasi

Menurut Chabib Thoha (1991: 10-11) fungsi evaluasi pendidikan bila dilihat dari kepentingan masing-masing pihak, dapat disimpulkan sebagai berikut:

- a). Fungsi evaluasi pendidikan *bagi guru*, adalah untuk:

- (1). mengetahui kemajuan belajar peserta didik;
  - (2). mengetahui kedudukan masing-masing individu peserta didik dalam kelompoknya;
  - (3). mengetahui kelemahan-kelemahan dalam cara belajar-mengajar dalam PBM;
  - (4). memperbaiki proses belajar-mengajar, dan
  - (5). menentukan kelulusan peserta didik.
- b). Bagi *peserta didik*, evaluasi pendidikan berfungsi:
- (1). mengetahui kemampuan dan hasil belajar;
  - (2). memperbaiki cara belajar, dan
  - (3). menumbuhkan motivasi dalam belajar.

Dari uraian tentang tujuan dan fungsi evaluasi, maka dapat dilihat betapa penting kedudukan dan fungsi dilaksanakannya evaluasi dalam bidang pendidikan tersebut, maka pemilihan bentuk alat evaluasi yang sesuai dengan sifat, banyak, dan kompleksitas materi serta tingkatan taksonomi yang harus diukur merupakan syarat utama yang harus dipenuhi agar pengambilan keputusan dari pelaksanaan evaluasi itu sesuai dengan tujuan yang ingin dicapai. Selanjutnya, untuk memperoleh hasil evaluasi yang lebih baik, menurut Zainal Arifin (1990: 11-12) pelaksanaan kegiatan evaluasi hendaknya bertitik tolak dari prinsip-prinsip sebagai berikut:

a. *Kontinuitas*

Pendidikan adalah suatu proses yang kontinu, maka evaluasi pun harus dilakukan secara kontinu (terus-menerus). Hasil penilaian yang diperoleh pada suatu waktu harus senantiasa dihubungkan dengan hasil-hasil dalam waktu sebelumnya, sehingga, dengan demikian, dapat diperoleh gambaran yang jelas dan berarti tentang perkembangan anak didik.

b. *Keseluruhan*

Dalam melakukan evaluasi terhadap suatu objek, kita mengambil seluruh objek itu sebagai bahan evaluasi. Misalnya, jika objek evaluasi itu anak, maka yang dievaluasi adalah seluruh aspek kepribadian anak

itu, baik yang menyangkut aspek kognitif, afektif, maupun psikomotorik.

*c. Obyektivitas*

Dalam melakukan evaluasi hendaknya berlaku seobjektif mungkin. Oleh sebab itu, perasaan-perasaan, keinginan-keinginan, prasangka-prasangka yang bersifat negatif harus dihindarkan. Evaluasi harus didasarkan atas kenyataan yang sebenarnya.

*d. Kooperatif*

Setiap kegiatan evaluasi hendaknya dilakukan bersama-sama oleh semua guru yang bersangkutan. Prinsip ini sangat diperlukan, terutama di sekolah lanjutan karena setiap anak didik dididik oleh banyak guru.

**c. Teknik Pelaksanaan Evaluasi**

Hasil belajar dapat berupa pengetahuan, sikap, ketrampilan dan sebagainya. Sehubungan dengan ini. Sehubungan dengan ini maka teknik penilaian hasil belajar yang digunakan dapat dikategorikan menjadi dua golongan pokok, yaitu:

1). Teknik Tes

Teknik tes ini umumnya digunakan untuk menilai kemampuan siswa yang mencakup pengetahuan dan ketrampilan, bakat khusus (misalnya bakat teknik elektronika, bakat bahasa, bakat seni, dan sebagainya), dan bakat umum (misalnya inteligensi).

2). Teknik Non Tes

Teknik ini umumnya digunakan untuk menilai ciri-ciri karakteristik yang lain dari para siswa, misalnya minat, sikap, kepribadian.

(Mamiek Subelo, 1996: 9).

Dari kedua macam teknik di atas yang umumnya digunakan dalam pengukuran dan penilaian hasil belajar siswa di sekolah adalah teknik tes.

## **2. Tes Sebagai Alat Evaluasi Hasil Belajar**

### **a. Pengertian Tes**

Istilah tes diambil dari kata *testum* suatu pengerian dalam bahasa Prancis kuno yang berarti piring untuk menyisihkan logam-logam mulia. Ada pula yang mengartikan sebagai sebuah piring yang dibuat dari tanah. (Suharsimi Arikunto, 2001: 52).

Cronbach (1970) dalam Suke Silverius (1991: 5) mendefinisikan tes sebagai:

*“A systematic prosedure for observing and describing one or more characteristics of a person with the aid of either a numerical scale or a category system”*, (Suatu prosedur sistematis untuk mengamati dan mencandrakan satu atau lebih karakteristik seseorang dengan menggunakan skala numeric atau system kategori).

Menurut Zainal Arifin (1990: 22): “Tes adalah suatu tehnik atau cara dalam rangka melaksanakan kegiatan evaluasi, yang di dalamnya terdapat berbagai item atau serangkaian tugas yang harus dikerjakan atau dijawab oleh anak didik, kemudian pekerjaan dan jawaban itu menghasilkan nilai tentang perilaku anak didik tersebut”.

Sedangkan dalam Chabib Thoha (1991: 43) disebutkan,

“Tes adalah: pertanyaan-pertanyaan yang harus dijawab dan atau perintah –perintah yang harus dijalankan, yang mendasarkan harus bagaimana testee menjawab pertanyaan-pertanyaan atau melakukan perintah-perintah itu, penyelidik mengambil kesimpulan dengan cara membandingkan dengan standar atau testee lainnya”.

Dari pengertian-pengertian di atas, ditarik suatu kesimpulan bahwa tes adalah alat pengukuran yang berupa pertanyaan, perintah, dan petunjuk yang diajukan kepada anak didik (testee) untuk mendapatkan respon sesuai dengan petunjuk itu. Atas dasar respon tersebut dapat diitentukan skor yang diperoleh anak didik (testee).

## **b. Bentuk Tes**

Tes menurut bentuknya dibedakan menjadi dua macam, yaitu:

- 1). Tes uraian (*essay test*)
- 2). Tes objektif (*objective test*)

Kedua bentuk tes tersebut mempunyai karakteristik yang berbeda-beda antara satu dengan yang lain dan masing-masing mempunyai kebaikan serta kelemahan.

### **3. Tes Uraian (Essay Test)**

#### **a. Pengertian Tes Uraian**

Tes bentuk uraian disebut juga tes subyektif. Di dalam tes ini peserta didik memiliki kebebasan memilih dan menentukan jawaban. Kebebasan ini berakibat data jawaban bervariasi sehingga tingkat kebenaran dan kesalahan juga bervariasi. Hal inilah yang mengundang subyektifitas, penilai ikut berperan menentukan penilaian dan pemberian skor.

Menurut Suharsimi Arikunto (2001: 162), “Tes bentuk uraian adalah sejenis tes kemajuan belajar yang memerlukan jawaban yang bersifat pembahasan atau uraian kata-kata”. Nana Sudjana (1991: 35) mengemukakan bahwa: “Tes uraian adalah pertanyaan yang menuntut siswa menjawabnya dalam bentuk menguraikan, menjelaskan, mendiskusikan, membandingkan, memberikan alasan, dan bentuk lain yang sesuai dengan tuntutan pertanyaan dengan menggunakan kata-kata dan bahasa sendiri”. Jenis tes ini menuntut kemampuan siswa untuk mengemukakan, menyusun, dan memadukan gagasan-gagasan yang telah dimilikinya dengan kata-kata sendiri. (Suke Silverius, 1991:54).

Dari pendapat-pendapat di atas dapat disimpulkan bahwa tes uraian sangat tepat untuk pengukuran dan penilaian terhadap kemampuan siswa dalam hal memahami, menganalisis, memecahkan masalah, menginterpretasikan ilmu pengetahuan yang dimilikinya.

**b. Kelebihan dan Kelemahan Tes Bentuk Uraian**

Suke Silverius (1991: 63-65) mengemukakan beberapa keunggulan dan kelemahan tes bentuk uraian.

Kelebihan:

- 1). Memungkinkan siswa menjawab pertanyaan secara bebas.
- 2). Memberikan kesempatan kepada siswa untuk meningkatkan kemampuannya dalam hal menulis, mengutarakan ide-ide atau jalan pikirannya secara terorganisir, berpikir kreatif dan kritis.
- 3). Merupakan tes terbaik untuk mengukur kemampuan siswa mengemukakan pandangan dalam bentuk tulisan.
- 4). Merupakan tes terbaik untuk mengukur kemampuan siswa menjelaskan, membandingkan, merangkumkan, membedakan, menggambarkan, dan mengevaluasi suatu topik atau pokok bahasan.
- 5). Relatif lebih mudah menyusun pertanyaannya dibandingkan dengan tes bentuk objektif.
- 6). Sangat memperkecil kemungkinan siswa menebak jawaban yang benar.
- 7). Dapat menggalakkan siswa untuk mempelajari secara luas konsep-konsep dan generalisasi yang berkaitan dengan topik pembahasan/pengajaran.

Kelemahannya:

- 1). Sukar diskor secara benar-benar objektif, walaupun itu tes yang dikualifikasi sebagai tes uraian objektif sekalipun.
- 2). Membutuhkan waktu yang lama untuk menjawab satu pertanyaan.
- 3). Jumlah pokok bahasan/sub pokok bahasan yang dapat diambil sebagai sumber pertanyaan sangat terbatas.
- 4). Membutuhkan waktu yang jauh lebih lama bagi guru untuk membaca dan menilai semua jawaban siswa.
- 5). Sering terbuka untuk *halo effect* yang berupa kecenderungan untuk memberi nilai tinggi bagi siswa yang dianggap/dinilai mempunyai kemampuan yang lebih tinggi dibandingkan dengan teman sekelasnya.

Chabib Thoha (1991: 55-57) juga mengemukakan beberapa kelebihan dan kelemahan tes uraian.

Beberapa kelebihan tes uraian, antara lain adalah:

- 1). Peserta didik dapat mengorganisasikan jawaban dengan fikiran sendiri.
- 2). Dapat menghindarkan sifat tekanan dalam menjawab soal.
- 3). Melatih peserta didik untuk memilih fakta yang relevan dengan persoalan, serta mengorganisasikannya sehingga dapat diungkapkan menjadi satu hasil pemikiran terintegrasi secara utuh.
- 4). Jawaban yang diberikan diungkapkan dalam kata-kata dan kalimat yang disusun sendiri, sehingga melatih untuk dapat menyusun kalimat dengan bahasa yang baik, benar dan cepat.
- 5). Soal bentuk uraian ini tepat untuk mengukur kemampuan analitik, sintetik dan evaluatif.

Sedangkan kelemahan tes ini antara lain:

- 1). Bahan yang diujikan relatif sedikit, sehingga agak sulit untuk mengukur penguasaan siswa terhadap keseluruhan kurikulum.
- 2). Soal jenis ini bila digunakan terus-menerus dapat berakibat peserta didik belajar dengan cara untung-untungan, hanya mempelajari soal-soal yang sering dikeluarkan, materi yang jarang keluar tidak pernah dibaca.
- 3). Penilaian yang dilakukan terhadap hasil jawaban tes ini cenderung subjektif, hal ini disebabkan :
  - a). Variasi jawaban terlalu banyak dan tingkat kebenarannya menjadi bertingkat-tingkat, sehingga dalam menetapkan kriteria benar dan salah menjadi agak kabur.
  - b). Pemberian skor jawaban kadang-kadang tidak ajeg (*reliable*), sebab ada faktor-faktor lain yang berpengaruh, seperti tulisan peserta didik, kelelahan penilai, situasi pada saat penilaian berlangsung, dan sebagainya.
- 4). membutuhkan banyak waktu untuk memeriksa hasilnya;
- 5). sulit mendapatkan soal yang memiliki validitas dan reabilitas tinggi;
- 6). sulit mendapatkan soal yang memiliki standar nasional maupun regional.



Jill L. Caviglia (2007 : 39) dalam penelitiannya menyatakan :

*” Most students do not have a comprehensive understanding of the processes and criteria used to evaluate their work, in particular for the evaluation of essay questions and other writing assignments. This generally results from an expected lack of experience grading as well as a limited knowledge of the subject matter”.*

(Kebanyakan siswa tidak memiliki pemahaman yang komprehensif tentang proses dan kriteria yang digunakan untuk mengevaluasi pekerjaan mereka, khususnya untuk penilaian dengan pertanyaan essay dan tugas menulis lainnya. Hasil umum ini didapat dari kurangnya pengalaman mengerjakan serta terbatasnya pengetahuan tentang isi pelajaran).

Hal yang perlu dicermati ialah kelemahan tes uraian yang terletak pada variasi jawaban yang tak terbatas sehingga menyulitkan penskoran, apalagi membandingkan antara peserta didik yang satu dengan yang lainnya, untuk itu pemeriksaan hasil dapat ditempuh langkah peningkatan objektivitas dengan jalan:

- 1). Menyusun pola jawaban yang diambil dari sampel jawaban peserta didik.
- 2). Pemeriksaan jawaban tidak dilakukan dengan jalan membaca tiap halaman satu peserta didik sampai selesai melainkan diperiksa berdasarkan nomor.
- 3). Setiap lembar jawaban dikoreksi lebih dari satu kali.
- 4). Nilai peserta didik tidak langsung dijumlahkan secara global tetapi dirinci dari tiap-tiap aspek penilaian misalnya;
  - a). konsistensi pemikiran,
  - b). kemampuan membahasakan gagasan,
  - c). isi/bobot materi,
  - d). kepustakaan yang dijadikan referensi,
  - e). nilai-nilai baru yang dimunculkan.

Sehingga penilaian tidak didasarkan penjumlahan antar nomor soal. (Chabib Thoha, 1991: 58-59).

**c. Kaidah Penulisan Soal Tes Uraian**

Menurut Suke Silverius (1991: 71-72) kaidah-kaidah yang perlu diperhatikan pada waktu menyusun atau menulis butir-butir soal uraian antara lain:

- 1). Rumusan pertanyaan hendaknya menggunakan kata tanya atau perintah seperti mengapa, uraikan, jelaskan, bandingkan, tafsirkan, analisis, berilah tanggapan, hitunglah, dan buktikan.
- 2). Soal hendaknya dirumuskan dengan kalimat sederhana sesuai dengan tingkat kemampuan bahasa siswa.
- 3). Rumuskan kalimat soal dengan menggunakan bahasa Indonesia yang baik dan benar sesuai dengan kaidah bahasa yang berlaku, baik yang berkenaan dengan ejaan, penulisan kata, ataupun penempatan tanda baca.
- 4). Gunakan kata-kata yang tidak menimbulkan salah pengertian atau yang dapat menimbulkan penafsiran ganda sehingga dapat mengaburkan maksud soal serta dapat membingungkan siswa dalam merumuskan jawaban.
- 5). Hindarilah kalimat soal yang mengandung unsur-unsur yang dapat menyinggung perasaan siswa karena berhubungan dengan agama yang dipeluknya, kebiasaan daerah atau kebudayaan setempat, atau hal-hal lain yang dapat menyinggung perasaan siswa.
- 6). Tetapkanlah waktu yang disediakan untuk menjawab soal tersebut dan banyaknya kalimat atau halaman yang diperlukan.
- 7). Tidak diperkenankan memberi kesempatan bagi siswa untuk memilih dari sejumlah pertanyaan yang ada untuk dikerjakan.
- 8). Untuk memungkinkan objektivitas dalam penskorannya, maka penggunaan tes uraian objektif sangat dianjurkan.
- 9). Lengkapilah setiap butir soal dengan kunci atau kriteria jawaban sebagai pedoman penskoran.
- 10). Buatlah petunjuk yang jelas tentang cara mengerjakan soal.

#### **d. Jenis-jenis Tes Uraian**

Menurut Nana Sudjana (1991: 37) bentuk tes uraian dibedakan menjadi:

##### **1). Uraian Bebas (*free essay*)**

Dalam uraian bebas jawaban siswa tidak dibatasi, bergantung pada pandangan siswa itu sendiri. Hal ini disebabkan oleh isi pertanyaan uraian bebas sifatnya umum.

Kelemahan tes ini ialah sukar menilainya karena jawaban siswa bisa bervariasi, sulit menentukan kriteria penilaian, sangat subjektif karena bergantung pada guru sebagai penilainya.

##### **2). Uraian Terbatas**

Peserta didik diberi kebebasan untuk menjawab soal yang ditanyakan, namun arah jawaban dibatasi sedemikian rupa, sehingga kebebasan tersebut menjadi kebebasan yang terarah. Dalam bentuk ini pertanyaan telah diarahkan kepada hal-hal tertentu atau ada pembatasan tertentu. Pembatasan bisa dari segi ruang lingkupnya, sudut pandang menjawabnya, dan indikator-indikatornya.

##### **3). Uraian Terstruktur**

Uraian terstruktur dianggap sebagai bentuk soal antara soal-soal obyektif dan soal-soal esai. Uraian terstruktur merupakan soal jawaban singkat sekalipun bersifat terbuka dan bebas menjawabnya. Uraian terstruktur berisi unsur-unsur: pengantar soal, seperangkat data, dan serangkaian subsoal.

Keuntungan soal bentuk uraian terstruktur antara lain:

- a). Satu soal bisa terdiri atas beberapa subsoal atau pertanyaan.
- b). Setiap pertanyaan yang diajukan mengacu kepada suatu data tertentu sehingga lebih jelas dan terarah.
- c). Soal-soal berkaitan satu sama lain dan bisa diurutkan berdasarkan tingkat kesukarannya.

#### **4. Tes Objektif (*Objective Test*)**

##### **a. Pengertian Tes Objektif**

Tes objektif adalah salah satu jenis tes hasil belajar yang terdiri dari butir-butir soal yang dapat dijawab oleh testee dengan jalan memilih salah satu (atau lebih) diantara beberapa kemungkinan jawaban yang telah dipasangkan pada masing-masing item atau dengan menuliskan jawabannya berupa kata-kata atau simbol tertentu pada tempat yang telah disediakan untuk masing-masing butir item yang bersangkutan. (Anas sudjiono, 1995 : 106). Menurut Suke Silverius (1991 : 54) yang dimaksud dengan tes objektif/tes pilihan adalah tes yang jawaban pertanyaannya dipilih dari kemungkinan-kemungkinan jawaban yang telah disediakan.

##### **b. Kebaikan dan Kelemahan tes Objektif**

Suharsimi Arikunto (2001 : 164-165) mengemukakan beberapa kebaikan dan kelemahan tes objektif.

Kebaikan-kebaikannya:

- 1). Mengandung lebih banyak segi-segi yang positif, misalnya lebih representatif mewakili isi dan luas bahan, lebih objektif, dapat dihindari campur tangannya unsur-unsur subjektif baik dari segi siswa maupun segi guru yang memeriksa.
- 2). Lebih mudah dan cepat cara memeriksanya karena dapat menggunakan kunci tes bahkan alat-alat hasil kemajuan teknologi.
- 3). Pemeriksaannya dapat diserahkan orang lain.
- 4). Dalam pemeriksaan tidak ada unsur subjektif yang mempengaruhi.

Kelemahan-kelemahannya :

- 1). Persiapan untuk menyusunnya jauh lebih sulit dari pada tes esai karena soalnya banyak dan harus teliti untuk menghindari kelemahan-kelemahan yang lain.
- 2). Soal-soalnya cenderung untuk mengungkapkan ingatan dan daya pengenalan kembali saja, dan sukar untuk mengukur proses mental yang tinggi.
- 3). Banyak kesempatan untuk main untung-untungan.

- 4). “Kerja sama” antar siswa pada waktu mengerjakan soal tes lebih terbuka.

Sedangkan menurut Suke Silverius (1991: 67-69) tes objektif juga memiliki kebaikan dan kelemahan.

Kebaikannya:

- 1). Dapat digunakan untuk mengukur semua jenjang kemampuan berpikir dalam ranah kognitif.
- 2). Memperkecil kemungkinan menebak benar kunci jawaban.
- 3). Dapat dibuat menjadi banyak ragam/variasi bentuk.
- 4). Jawabannya tidak harus mutlak benar, tetapi dapat berupa jawaban yang paling benar, atau dapat pula mengandung beberapa jawaban yang semuanya benar.
- 5). Dapat digunakan pada semua jenjang sekolah dan kelas.
- 6). Dapat diskor dengan sangat objektif.
- 7). Dapat diskor dengan mudah dan cepat.
- 8). Ruang lingkup bahan yang ditanyakan sangat luas.

Kelemahannya:

- 1). Pokok soal tidak cukup jelas sehingga terdapat kemungkinan ada lebih dari satu jawaban yang benar.
- 2). Kadang-kadang jawaban soal dapat diketahui siswa meskipun belum diajarkan karena adanya petunjuk jawaban yang benar, atau karena butir soal itu mengukur sikap dan bukan mengukur pengetahuan.
- 3). Sampai suatu tingkat tertentu, keberhasilan atas suatu jawaban dapat diperoleh melalui tebakan.
- 4). Sulit membuat pengecoh (*distractor*) yang berfungsi, yakni yang mempunyai peluang cukup besar untuk dipilih oleh siswa.
- 5). Membutuhkan waktu yang lama untuk menulis soal-soalnya.
- 6). Siswa cenderung mengembangkan cara belajar terpisah-pisah menurut bunyi tiap soal.

Dewasa ini tes objektif lebih sering digunakan untuk mengukur evaluasi belajar akhir tingkat nasional seperti Ujian Akhir Nasional (UAN), ujian masuk Perguruan Tinggi, dll. David Nicol (2007 : 55) dalam penelitiannya menyatakan :

*Multiple-choice questions are being increasingly used in higher education as a means of supplementing or even replacing current assessment practices. The growth in this method of assessment has been driven by wider changes in the higher education environment such as the growing numbers of students, reduced resources, modularisation and the increased availability of computer networks.*

Arti pernyataan tersebut kurang lebih adalah bahwa Pertanyaan pilihan ganda akan semakin digunakan dalam pendidikan yang lebih tinggi sebagai alat penilaian saat ini atau bahkan menggantikan penilaian praktek. Pertumbuhan dalam metode penilaian ini telah didorong oleh perubahan yang lebih luas di lingkungan pendidikan yang lebih tinggi seperti pertumbuhan jumlah siswa, pengurangan sumber daya, pemakaian modul dan peningkatan ketersediaan jaringan komputer.

#### c. **Kaidah Penyusunan Tes Objektif**

Penyusunan tes objektif membutuhkan waktu yang relatif lama dan ketekunan yang tinggi, serta harus cermat dan hati-hati dalam menentukan pengecohnya demi menghindari atau setidaknya tidaknya memperkecil peluang menebak jawaban. Untuk itulah diperlukan kaidah penulisan agar mutu soalnya dapat dijamin. Kaidah-kaidah tersebut menurut buku Pedoman Penulisan Soal yang diterbitkan oleh Pusat Pengujian dalam Suke Silverius (1991 : 73-78) antara lain :

- 1). Pernyataan atau pertanyaan pada pokok soal (stem) harus dirumuskan secara jelas.
- 2). Option harus logis, baik dari segi isi maupun dari hubungannya dengan stem.
- 3). Usahakan agar option (alternatif jawaban) homogen, baik dari segi isi/materi maupun panjang pendeknya pernyataan.

- 4). Kalau optionnya bilangan maka urutkan dari kecil ke besar atau dari besar ke kecil.
- 5). Sedapat mungkin hindari penggunaan pernyataan yang bersifat negatif, lebih-lebih negatif ganda, karena akan membingungkan siswa.  
Namun, apabila terpaksa harus menggunakan pernyataan negatif, maka kata “tidak”, “kecuali”, “tanpa”, dan sebagainya ditulis seluruhnya dengan huruf besar dan digaris bawah atau dicetak miring.
- 6). Hindari penggunaan option yang terakhir dengan “semua jawaban di atas salah”.
- 7). Hindari penggunaan option yang terakhir dengan “semua jawaban di atas benar”.
- 8). Pokok soal (stem) hendaknya terdiri atas materi yang diperlukan saja sehingga tidak mengaburkan maksud soal itu sendiri.
- 9). Untuk setiap soal hanya ada satu jawaban yang benar atau yang paling benar.
- 10). Alternatif jawaban (option) sebaiknya logis dan pengecoh berfungsi.
- 11). Usahakan untuk tidak memberikan “petunjuk” untuk jawaban yang benar.
- 12). Di dalam pokok soal (stem) diusahakan tidak menggunakan ungkapan atau kata-kata yang bersifat tidak tentu, seperti “kebanyakan”, “seringkali”, atau “kadang-kadang”.
- 13). Usahakan agar butir soal yang satu tidak bergantung pada jawaban butir soal yang lain.
- 14). Dalam merakit soal, usahakan agar jawaban yang benar (kunci jawaban) tersebar di antara a, b, c, d, dan e, dan ditentukan secara acak.

#### d. **Jenis-jenis Tes Objektif**

Jenis-jenis tes obyektif antara lain:

1). Tes benar-salah (*true-false*)

Bentuk soal benar-salah adalah bentuk tes yang soal-saolnya berupa pernyataan. Sebagian dari pernyataan itu merupakan pernyataan yang benar dan sebagian lagi pernyataan yang salah. Pada umumnya bentuk soal benar-salah dapat dipakai untuk mengukur pengetahuan siswa tentang fakta, definisi, dan prinsip. (Nana Sudjana, 1991: 45).

2). Tes menjodohkan (*matching test*)

*Matching test* terdiri atas satu seri pertanyaan dan satu seri jawaban. Masing-masing pertanyaan mempunyai jawabannya yang tercantum dalam seri jawaban. Tugas murid ialah: mencari dan menempatkan jawaban-jawaban, sehingga sesuai atau cocok dengan pertanyaannya. (Suharsimi Arikunto, 2001: 173).

3). Tes pilihan ganda (*multiple choice test*)

Dalam Chabib Thoha (1991 : 71), "Tes pilihan ganda merupakan tes objektif dimana masing-masing item disediakan lebih dari dua kemungkinan jawaban, dan hanya satu dari pilihan-pilihan tersebut yang benar atau yang paling benar".

Variasi bentuk soal pilihan ganda menurut Ngalim Purwanto (1988 : 74-78) antara lain :

a). Melengkapi pilihan

Soal dalam bentuk ini terdiri atas kalimat pokok yang berupa pernyataan yang belum lengkap diikuti oleh empat atau lima kemungkinan jawaban yang dapat melengkapi pernyataan tersebut. Responden atau testee diminta untuk memilih salah satu dari kelima kemungkinan jawaban yang tersedia.

b). Analisis hubungan antar hal

Dalam bentuk ini, soal terdiri atas satu kalimat pernyataan yang diikuti oleh satu kalimat alasan. Ditanyakan apakah pernyataan itu benar dan apakah alasan itu salah. Apabila pernyataan dan alasan keduanya



benar, lalu dipikirkan apakah pernyataan itu disebabkan oleh alasan yang diberikan atautkah pernyataan itu tidak disebabkan oleh alasan itu. Dengan kata lain, apakah ada hubungan antara pernyataan dan alasan.

- (1). Jawaban (A), jika pernyataan dan alasan keduanya benar, dan alasan betul merupakan sebab dari pernyataan.
- (2). Jawaban (B), jika pernyataan dan alasan keduanya benar, tetapi alasan bukan merupakan sebab dari pernyataan.
- (3). Jawaban (C), jika pernyataan benar, tetapi alasan tidak merupakan pikiran yang benar (salah).
- (4). Jawaban (D), jika pernyataan salah, tetapi alasan benar.
- (5). Jawaban (E), jika baik pernyataan maupun alasan keduanya salah.

c). Analisis kasus

Soal tes bentuk ini merupakan simulasi keadaan nyata ; jadi, seolah-olah yang diuji dihadapkan kepada keadaan yang sebenarnya. Kasus yang diberikan biasanya berupa cerita atau uraian tentang kejadian, situasi, proses dan hasil percobaan ataupun penelitian, yang ada hubungannya dengan bidang studi atau mata pelajaran yang akan diajukan. Dari satu kasus dapat dibuat lebih dari satu pertanyaan/soal ; tetapi dapat pula tiap pertanyaan/soal didahului oleh satu kasus.

d). Melengkapi berganda (asosiasi pilihan ganda)

Pada hakikatnya bentuk soal ini hampir sama dengan "melengkapi pilihan", yaitu satu pernyataan tidak lengkap yang diikuti oleh beberapa kemungkinan. Perbedaannya ialah, pada bentuk "melengkapi berganda" ini kemungkinan yang benar satu, dua, tiga, atau empat.

- (1). Jawaban (A), jika (1), (2), dan (3) benar
- (2). Jawaban (B), jika (1) dan (3) benar
- (3). Jawaban (C), jika (2) dan (4) benar
- (4). Jawaban (D), jika hanya (4) yang benar
- (5). Jawaban (E), jika semuanya benar

e). Analisis diagram

Soal bentuk ini mempermasalahkan: gambar, diagram, grafik, dan sejenisnya. Yang ditanyakan adalah kelainan, keadaan, atau gejala yang diungkap di dalamnya. Permasalahannya diajukan dengan suatu gambar, diagram, atau grafik yang bersangkutan. Bentuk soalnya sama dengan bentuk "melengkapi pilihan".

Secara ringkas karakteristik dari tes objektif dan tes uraian dirangkum dalam Chabib Thoha (1991 : 62) seperti pada tabel 1 berikut ini:

Tabel 1. Perbedaan Antara Tes Objektif dan Tes Uraian

No	Ditinjau dari	Tes Objektif	Tes Uraian
1.	Taksonomi tujuan pendidikan yang diukur	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Baik untuk mengukur ingatan/ hafalan, pemahaman, aplikasi dan analisis</li> <li>➤ Tidak cocok untuk sintesa dan analisis</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Tidak efisien untuk hafalan/ingatan</li> <li>➤ Baik untuk pemahaman aplikasi dan analisis</li> <li>➤ Sangat baik untuk sintesa dan evaluasi</li> </ul>
2.	Sampling isi/bahan	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Bahan banyak/luas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Materi terbatas</li> </ul>
3.	Persiapan soal	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Sukar dan butuh waktu panjang, tenaga harus ahli</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Mudah, cepat dan tidak menuntut keahlian khusus</li> </ul>
4.	Sifat soal	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Objektif, validitas dan reabilitas tinggi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Objektifitas, validitas dan reliabilitas rendah</li> </ul>
5.	Pengolahan hasil	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Sederhana, objektif, cepat</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Rumit, subjektif dan waktu lama</li> </ul>
6.	Manfaat bagi siswa	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Mendorong belajar dengan tuntas</li> <li>➤ Membaca, menganalisis dengan cepat</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Mendorong siswa belajar global dan spekulatif</li> <li>➤ Mendorong siswa mengintegrasikan/ mengasosiasikan idenya</li> </ul>
7.	Manfaat bagi guru	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Usaha mengumpulkan bank soal</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Tidak bisa mengumpulkan bank soal</li> </ul>

## **5. Hasil Belajar Ranah Kognitif**

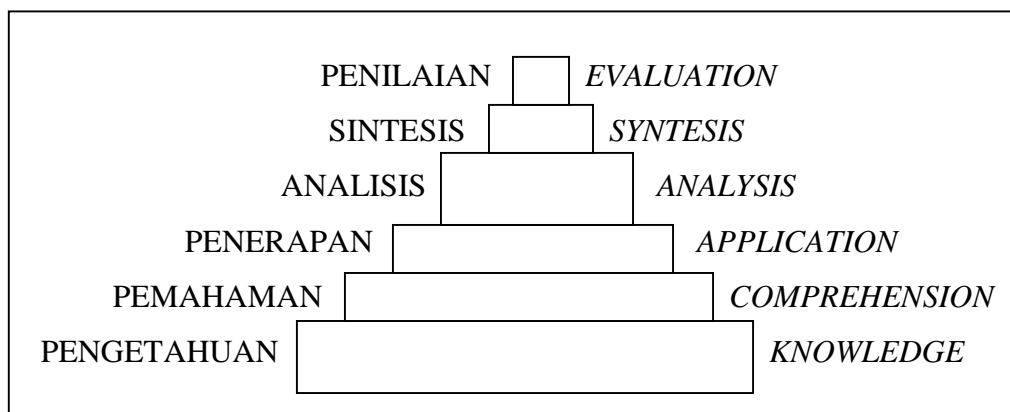
### **a. Pengertian Hasil Belajar Ranah Kognitif**

Pengertian umum hasil belajar dikemukakan oleh Nana Sudjana (1991 : 22) yaitu : "hasil belajar adalah kemampuan-kemampuan yang dimiliki siswa setelah ia menerima pengalaman belajarnya". Adapun pengertian ranah kognitif adalah suatu hasil belajar intelektual dikemukakan oleh Benyamin Bloom yang dikemukakan oleh Nana Sudjana (1991 : 22) "Hasil belajar terdiri dari enam aspek yaitu : pengetahuan, pemahaman, penerapan, analisis, sintesis, dan evaluasi".

Jadi pengertian hasil belajar ranah kognitif adalah kemampuan-kemampuan yang dimiliki siswa meliputi pengetahuan, pemahaman, penerapan, analisis, sintesis, dan penilaian/evaluasi setelah siswa tersebut menerima pengalaman belajarnya.

### **b. Hierarki Piramidal Hasil Belajar Ranah Kognitif**

Telah disebutkan bahwa ranah kognitif dibedakan atas enam jenjang menurut Benyamin Bloom yang diurutkan secara hierarki piramidal. Sistem klasifikasi Bloom itu dapat digambarkan sebagai berikut (Suke Silverius, 1991 : 40):



Gambar 1. Hierarki Piramidal Bloom

Keenam aspek ini bersifat kontinum dan overlap (saling tumpang tindih). aspek yang lebih tinggi meliputi semua aspek di bawahnya.

Dengan demikian:

Aspek 2 meliputi juga aspek 1;

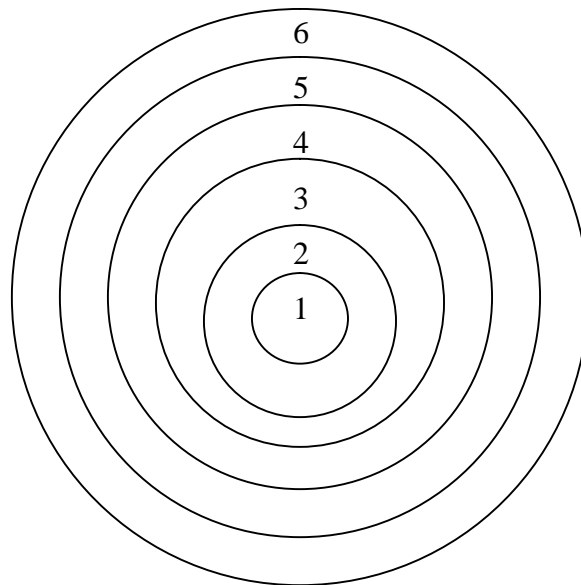
Aspek 3 meliputi juga aspek 2 dan 1;

Aspek 4 meliputi juga aspek 3, 2, dan 1;

Aspek 5 meliputi juga aspek 4, 3, 2, dan 1;

Aspek 6 meliputi juga aspek 5, 4, 3, 2, dan 1.

Overlap antara aspek-aspek kognitif ini dapat digambarkan:



Gambar 2. Overlap antara Aspek-aspek Kognitif

1). Tipe hasil belajar: pengetahuan/*knowledge* (C1)

Pengetahuan adalah aspek paling dasar pada taksonomi Bloom. Seringkali disebut juga aspek ingatan (*recall*). Pengetahuan adalah jenjang kemampuan yang menuntut siswa untuk dapat mengenali atau mengetahui adanya konsep, fakta atau istilah-istilah, dan lain sebagainya tanpa harus mengerti atau dapat menggunakannya. (Suke Silverius, 1991: 41).

Menurut Suharsimi Arikunto (2001: 118), pengetahuan berarti mengingat kembali satu atau lebih fakta-fakta yang sederhana. Kemudian menurut Mohamad Uzer dan Lilis S. (1983 : 111) menyatakan bahwa: "Pengetahuan sebagai ingatan terhadap materi-materi atau bahan yang telah dipelajari sebelumnya".

Jadi, dari pendapat-pendapat tersebut pengetahuan didefinisikan sebagai jenjang kemampuan yang menuntut, mengenali, mengetahui, mengingat terhadap materi-materi atau bahan yang dipelajari sebelumnya.

Menurut Suke Silverius (1991: 41-42) pengetahuan atau kemampuan mengingat ini dapat dirinci sebagai berikut:

a). Terminologi

Kemampuan yang paling dasar adalah mengetahui tiap arti kata.

b). Fakta-fakta lepas (*isolated facts*)

Fakta yang diketahuinya tetap berdiri sendiri tanpa dihubungkan dengan fakta atau gejala lainnya.

c). Universal dan abstraksi

Pengetahuan akan bagan-bagan dan pola-pola utama yang dipakai untuk mengorganisasikan fenomena-fenomena.

2). Tipe hasil belajar: pemahaman/*comprehension* (C2)

Menurut Ngalim Purwanto (1988:60) yang dimaksud dengan pemahaman adalah: “tingkat kemampuan yang mengharapkan *testee* mampu untuk mengerti/memahami tentang arti atau konsep, situasi, serta fakta yang diketahuinya”.

Kemampuan ini umumnya mendapat penekanan dalam proses belajar-mengajar. Siswa dituntut memahami atau mengerti apa yang diajarkan, mengetahui apa yang sedang dikomunikasikan dan dapat memanfaatkan isinya tanpa keharusan menghubungkannya dengan hal-hal lain. (Suke Silverius, 1991: 43).

Menurut Suke Silverius (1991 : 43-44) kemampuan pemahaman dapat dijabarkan menjadi tiga, yaitu:

a). Menerjemahkan (*Translation*)

Pengertian menerjemahkan di sini bukan saja pengalihan (*translation*) arti bahasa yang satu ke dalam bahasa yang lain. Dapat juga dari konsepsi abstrak menjadi suatu model, yaitu model simbolik untuk mempermudah orang memahaminya. Pengalihan konsep yang dirumuskan dengan kata-kata ke dalam gambar grafik dapat dimasukkan dalam kategori menerjemahkan.

b). Menginterpretasi (*Interpretation*)

Menginterpretasi adalah kemampuan untuk mengenal dan memahami ide utama suatu komunikasi.

c). Mengekstrapolasi (*Ekstrapolation*)

Mengekstraploitasi menuntut kemampuan yang lebih tinggi dari pada menafsirkan dan menerjemahkan. Pengertian mengekstraploitasi adalah kemampuan untuk membuat ramalan tentang konsekuensi atau dapat memperluas persepsi dalam arti waktu, dimensi, kasus, ataupun masalahnya.

3). Tipe hasil belajar: penerapan/*application* (C3)

Untuk tipe hasil belajar penerapan ini siswa dituntut memiliki kemampuan untuk menyeleksi atau memilih suatu abstraksi tertentu (konsep, hukum, dalil, aturan, gagasan, cara) secara tepat untuk diterapkan dalam suatu situasi baru dan menerapkannya secara benar. (Suharsimi Arikunto, 2001: 119).

4). Tipe hasil belajar: analisis/*analysis* (C4)

Menurut Nana Sudjana (1991: 27), “Analisis adalah suatu usaha memilah suatu integritas menjadi unsur-unsur atau bagian-bagian sehingga jelas hierarkinya”.

Menurut Suke Silverius (1991: 46), kemampuan analisis diklasifikasikan atas tiga kelompok, yaitu:

a). Analisis unsur

Kemampuan untuk merumuskan asumsi-asumsi dan mengidentifikasi unsur-unsur penting dan dapat membedakan antara fakta dan nilai.

b). Analisis hubungan

Kemampuan untuk mengenal unsur-unsur dan pola hubungannya.

c). Analisis prinsip-prinsip yang terorganisasi

Kemampuan untuk menganalisis pokok-pokok yang melandasi tatanan suatu organisasi, misalnya : menentukan falsafah pengarang dari isi buku yang ditulisnya.

5). Tipe hasil belajar: sintesis/*syntesis* (C5)

Ngalim Purwanto (1988: 63) mengemukakan pengertian sintesis yaitu: “menyatukan unsur-unsur atau bagian-bagian ke dalam suatu bentuk yang menyeluruh”.

Bentuk/hasil yang diperoleh dalam penyatuan itu menurut Suke Silverius (1991: 47-48) dapat berupa:

a). Tulisan

Membuat kesimpulan dari suatu analisis.

b). Rencana atau mekanisme

Dengan sintesis dapat dibuat suatu rencana atau mekanisme kerja.

c). Hubungan abstraksi

Menghubungkan konsep-konsep yang sudah ada.

Menurut Nana Sudjana (2001: 28) kecakapan sintesis dapat diklasifikasikan ke dalam beberapa tipe, yaitu:

- a). Kemampuan menemukan hubungan yang unik, artinya: menemukan hubungan antara unit-unit yang tak berarti dengan menambahkan satu unsur tertentu, unit-unit tak berharga menjadi sangat berharga.
- b). Kemampuan menyusun rencana atau langkah-langkah operasi dari suatu tugas atau problem yang ditengahkan.
- c). Kemampuan mengabstraksikan sejumlah besar gejala, data, dan hasil observasi menjadi terarah, proporsional, hipotesis, skema, model, dan bentuk-bentuk lain.

6). Tipe hasil belajar: penilaian/*evaluation* (C6)

Pengertian penilaian/evaluasi menurut Nana Sudjana (1991: 28) adalah: “pemberian keputusan tentang nilai sesuatu yang mungkin dilihat dari segi tujuan, gagasan, cara bekerja, pemecahan, metode materiil, dll”.



## **6. Materi Pelajaran Blok 2 Semester Gasal**

### **a. Hukum Dasar Ilmu Kimia**

Hukum-hukum dasar Kimia dalam Unggul Sudarmo (2004: 64-71) antara lain:

1). Hukum Kekekalan Massa (Hukum Lavoisier)

Antoine Laurent Lavoisier mengemukakan Hukum Kekekalan Massa atau Hukum Lavoisier yang menyatakan bahwa: *“massa total zat sebelum reaksi akan selalu sama dengan massa total zat-zat hasil reaksi”*.

2). Hukum perbandingan Tetap (Hukum Proust)

Hukum Perbandingan Tetap atau Hukum Proust berbunyi:

a). *Setiap senyawa tertentu selalu (terususun) mengandung unsur-unsur yang sama.*

b). *Perbandingan massa unsur-unsur dalam senyawa selalu tetap.*

3). Hukum Kelipatan Tetap (Hukum Dalton)

Dalton menyelidiki perbandingan unsur-unsur pada setiap senyawa didapatkan suatu pola keteraturan. Pola tersebut dinyatakan sebagai Hukum Perbandingan Kelipatan yang bunyinya: *“Bila dua unsur dapat membentuk lebih dari satu senyawa, dan jika massa salah satu unsur tersebut tetap (sama), maka perbandingan massa unsur yang lain dalam senyawa-senyawa tersebut merupakan bilangan bulat dan sederhana”*.

4). Hukum Perbandingan Volum (Hukum Gay-Lussac)

Gay-lussac mengemukakan Hukum Perbandingan Volum Gay-Lussac yang berbunyi: *“Volum gas-gas yang bereaksi dan volum gas-gas hasil reaksi bila diukur pada suhu dan tekanan yang sama berbanding sebagai bilangan bulat dan sederhana”*.

5). Hipotesis Avogadro dan Hukum Avogadro

Hipotesis Avogadro berbunyi: *“Pada suhu dan tekanan yang sama semua gas yang volumenya sama akan mengandung jumlah molekul yang sama”*.

Hukum Avogadro berbunyi: *“Jika diukur pada suhu dan tekanan yang sama perbandingan volum gas yang terlibat dalam reaksi sama merupakan angka yang bulat dan sederhana”*.

## b. Perhitungan Kimia

### 1). Massa Atom relatif ( $A_r$ )

Massa atom relatif diberi lambang  $A_r$  dan dirumuskan sebagai berikut:

$$A_r X = \frac{\text{massa rata-rata 1 atom } X}{\frac{1}{12} \times \text{massa 1 atom } C - 12}$$

dengan:

$A_r X$  = massa atom relatif X

Massa 1 atom C-12 = 12 s.m.a

(Unggul Sudarmo, 2004: 78)

### 2). Massa Molekul Relatif ( $M_r$ )

Molekul merupakan gabungan dari dua atau lebih atom. Oleh karena itu, massa molekul ditentukan oleh massa atom-atom penyusunnya, yaitu merupakan jumlah dari massa seluruh atom yang menyusun molekul tersebut.

$$M_r A_x B_y = (x A_r A + y A_r B)$$

(Unggul Sudarmo, 2004: 80)

### 3). Mol ( $n$ )

Mol merupakan satuan yang menyatakan jumlah partikel yang terkandung dalam sejumlah zat. Berdasarkan perjanjian digunakan standar atom karbon-12 (C-12) dengan ketentuan:

*Satu mol suatu zat adalah sejumlah partikel yang terkandung dalam suatu zat yang jumlahnya sama dengan banyaknya atom yang terdapat dalam 12,00 gram C-12.*

$$1 \text{ mol zat} = L \text{ partikel} = 6,02 \times 10^{23} \text{ partikel}$$

Partikel dapat sebagai atom, molekul atau ion.

(Unggul Sudarmo, 2004: 81)

#### a). Massa Molar ( $m_m$ )

Massa molar adalah massa zat itu yang sama dengan massa atom atau massa rumus zat tersebut dinyatakan dalam gram.

$$\text{Massa 1 mol } A = (A_r A) \text{ gram}$$

Satuan massa molar adalah  $\text{gram mol}^{-1}$  atau  $\text{gram/mol}$ . (Unggul Sudarmo, 2004: 82).

Hubungan jumlah mol ( $n$ ) dengan massa zat ( $m$ ) adalah:

$$m = n \times m_m$$

dengan,  $m$  = massa

$n$  = jumlah mol

$m_m$  = massa molar (Michael Purba, 2004: 31)

#### b). Volum Molar

Volum per mol gas disebut volum molar gas yang dinyatakan dengan lambang  $V_m$ . Jadi, pada suhu dan tekanan yang sama, volum gas hanya bergantung pada jumlah molnya.

$$V = n \times V_m$$

dengan,  $V$  = volum gas

$n$  = jumlah mol

$V_m$  = volum molar

Pada keadaan standar (suhu  $0^\circ\text{C}$ , tekanan 1 atmosfer), dinyatakan dengan STP (*Standard Temperature and Pressure*), volum molar gas adalah **22,4 liter  $\text{mol}^{-1}$** . (Michael Purba, 2004: 33-34)

$$V(STP) = n \times 22,4 \text{ liter}$$

#### c). Hukum Gas Ideal

Beberapa hukum gas yang berlaku pada gas ideal adalah:

(1). Hukum Boyle: Pada suhu tetap dan jumlah mol tetap, berlaku

$$P=1/V$$

(2). Hukum Amonton: Pada volum dan jumlah mol tetap, maka  $P = T$

(3). Hukum Charles: Pada tekanan dan jumlah mol tetap, maka  $V = T$

(4). Hipotesa Avogadro: Pada tekanan dan suhu tetap, maka  $V = n$

Dari keempat hukum tersebut dapat disimpulkan bahwa pada gas ideal berlaku persamaan:

$$PV = nRT$$

dengan,  $P$  = tekanan (atmosfir)

$T$  = suhu mutlak (Kelvin =  $^\circ\text{C} + 273$ )

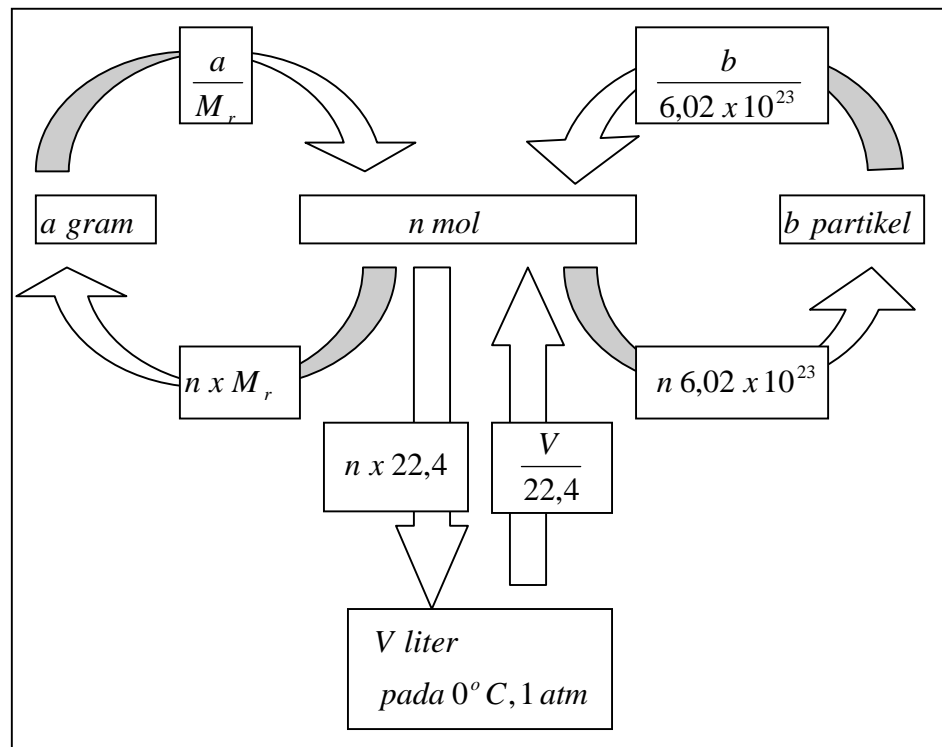
$V$  = volum (liter)

$n$  = jumlah mol (mol)

$R$  = tetapan gas ideal ( $0,082 \text{ L atm K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$ )

(Unggul Sudarmo, 2004: 85-86).

d). Interkonversi Mol-Gram-Volum



Gambar 3. Skema Pengubahan Satuan Jumlah

(Unggul Sudarmo, 2004: 87)

e). Hukum Avogadro dan jumlah Mol Gas

Hukum Avogadro menyatakan bahwa: “Pada suhu dan tekanan yang sama sejumlah volum yang sama suatu gas (sembarang gas) mengandung jumlah molekul yang sama”.

Dari pernyataan tersebut berarti apabila jumlah molekulnya sama, perbandingan jumlah mol gas akan sama pula. Dengan demikian berlaku bahwa *perbandingan volum gas akan sama dengan perbandingan mol gas* atau secara matematis berlaku rumus:

$$V_1 : V_2 = n_1 : n_2$$

(Unggul Sudarmo, 2004: 88)

#### 4). Perhitungan Kimia (Stoikiometri)

Stoikiometri atau perhitungan kimia adalah bagian dari ilmu kimia yang membahas tentang perbandingan massa unsur-unsur dalam senyawa termasuk di dalamnya pembahasan tentang massa unsur-unsur dalam rumus kimia dan reaksi kimia. (Unggul Sudarmo, 2004: 89).

##### a). Penentuan Rumus Empiris dan Rumus Molekul

###### (1). Penentuan Rumus Empiris

Rumus empiris atau rumus perbandingan suatu senyawa menyatakan *perbandingan mol* atom dari unsur penyusun senyawa tersebut.

Dengan demikian, hal yang harus diupayakan pada penetapan rumus empiris suatu senyawa adalah menentukan jumlah mol atau perbandingan mol unsur penyusun senyawa tersebut. (Michael Purba, 2004: 40).

###### (2). Penentuan Rumus Molekul

Secara umum, rumus molekul dari senyawa dengan rumus empiris RE dapat dinyatakan sebagai  $(RE)_n$ ; adapun harga  $n$  bergantung pada massa molekul relative ( $M_r$ ) dari senyawa yang bersangkutan. (Michael Purba, 2004: 41).

##### b). Persentase Unsur dalam Senyawa

Rumus untuk menghitung kadar (Michael Purba, 2004: 42):

$$kadar = \frac{x A_r}{M_r} 100\%$$

misal senyawa  $A_m B_n$ , maka:

$$(1). \quad kadar \ A \ dalam \ A_m B_n = \frac{m A_r}{M_r} 100\%$$

$$(2). \quad kadar \ B \ dalam \ A_m B_n = \frac{n A_r}{M_r} 100\%$$

dengan cara yang sama dapat dilakukan pula untuk mencari massa senyawa (unsur) dalam sejumlah massa zat, yaitu:

$$\text{massa A dalam } p \text{ gram } A_m B_n = \frac{m A_r A}{M_r A_m B_n} p \text{ gram}$$

(Unggul Sudarmo, 2004: 92)

#### 5). Air Kristal

Kristal merupakan zat padat yang memiliki bentuk teratur. Air yang terjebak di dalam kristal disebut air kristal. Untuk menentukan jumlah air kristal dapat dilakukan dengan berbagai cara. Misalnya, dengan memanaskan kristal sehingga air kristalnya terlepas, kemudian dari berat kristal sebelum dan sesudah pemanasan dapat ditentukan berat air kristalnya. Cara paling umum adalah dengan cara menganalisis melalui reaksi kimia. (Unggul Sudarmo, 2004: 94).

#### 6). Persamaan Reaksi

Reaksi kimia ditunjukkan dalam bentuk persamaan reaksi. Persamaan reaksi menggambarkan *zat-zat yang bereaksi (pereaksi = reaktan)* dan *hasil reaksi (produk)*, *wujud reaktan* dan *hasil reaksi*, *perbandingan jumlah partikel reaktan* dan *hasil reaksi (dinyatakan oleh koefisien)*, serta *arah reaksi (tanda anak panah)*. Dalam persamaan reaksi, reaktan dituliskan di ruas kiri (sebelah kiri tanda panah) sedangkan hasil reaksi di ruas kanan (sebelah kanan tanda panah). Wujud zat dalam persamaan reaksi adalah gas (*g*), padatan atau solid (*s*), cairan atau liquid (*l*), dan larutan atau aqueous (*aq*). (Parning, Mika, dan Holare, 2005: 137).

#### 7). Pereaksi Pembatas

Seringkali zat-zat pereaksi dicampurkan tidak dalam jumlah yang ekuivalen, artinya tidak sesuai dengan perbandingan koefisien reaksinya. Dalam hal seperti itu salah satu pereaksi akan habis lebih dahulu, sementara pereaksi lainnya berlebihan. Jumlah hasil reaksi akan bergantung pada jumlah pereaksi yang habis lebih dahulu. Oleh karena itu, pereaksi yang habis lebih dahulu disebut **pereaksi pembatas**. (Michael Purba, 2004: 46).

## **B. Kerangka Pemikiran**

Evaluasi adalah langkah pengambilan keputusan yang terlebih dahulu diadakan penggambaran yang sifatnya kualitatif maupun kuantitatif. Pemilihan bentuk alat evaluasi yang sesuai dengan sifat, banyak, dan kompleksitas materi serta tingkatan taksonomi yang harus diukur merupakan syarat utama yang harus dipenuhi agar pengambilan keputusan dari pelaksanaan evaluasi itu sesuai dengan tujuan yang ingin dicapai. Alat evaluasi yang biasa digunakan adalah bentuk tes.

Tes adalah alat pengukuran yang berupa pertanyaan, perintah, dan petunjuk yang diajukan kepada anak didik (testee) untuk mendapatkan respon sesuai dengan petunjuk itu. Salah satu bentuk tes adalah tes tertulis, tes tertulis terbagi atas dua macam yaitu tes uraian dan tes objektif.

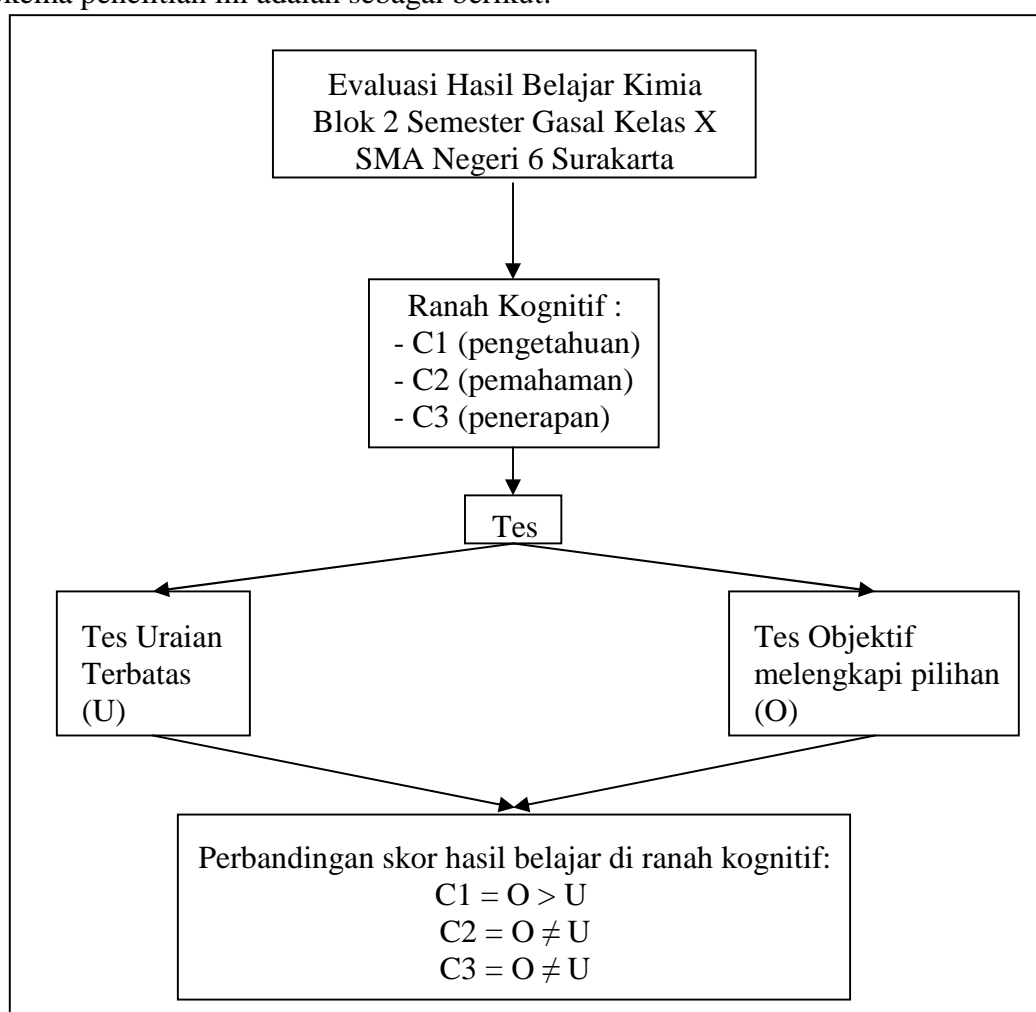
Tes uraian sangat tepat untuk pengukuran dan penilaian terhadap kemampuan siswa dalam hal memahami, menganalisis, memecahkan masalah, menginterpretasikan ilmu pengetahuan yang dimilikinya. Pada tes uraian membutuhkan waktu yang lama untuk menjawab satu pertanyaan. Dalam uraian terbatas peserta didik diberi kebebasan untuk menjawab soal yang ditanyakan, namun arah jawaban dibatasi sedemikian rupa, sehingga kebebasan tersebut menjadi kebebasan yang terarah.

Tes objektif/tes pilihan adalah tes yang jawaban pertanyaannya dipilih dari kemungkinan-kemungkinan jawaban yang telah disediakan. Tes bentuk objektif lebih tepat digunakan untuk mengukur kemampuan pengetahuan (*knowledge*). Soal bentuk objektif bentuk melengkapi pilihan terdiri atas kalimat pokok yang berupa pernyataan yang belum lengkap diikuti oleh empat atau lima kemungkinan jawaban yang dapat melengkapi pernyataan tersebut.

Hasil belajar ranah kognitif adalah kemampuan-kemampuan yang dimiliki siswa meliputi pengetahuan, pemahaman, penerapan, analisis, sintesis, dan penilaian/evaluasi setelah siswa tersebut menerima pengalaman belajarnya. Tipe pengetahuan didefinisikan sebagai jenjang kemampuan yang menuntut, mengenali, mengetahui, mengingat terhadap materi-materi atau bahan yang dipelajari sebelumnya. Bentuk soal yang tepat untuk mengukur kemampuan pengetahuan adalah bentuk objektif. Tipe pemahaman adalah tingkat kemampuan

yang mengharapkan *testee* mampu untuk mengerti/memahami tentang arti atau konsep, situasi, serta fakta yang diketahuinya. Bentuk soal yang tepat untuk mengukur kemampuan pemahaman adalah bentuk uraian. Tipe penerapan siswa dituntut memiliki kemampuan untuk menyeleksi atau memilih suatu abstraksi tertentu (konsep, hukum, dalil, aturan, gagasan, cara) secara tepat untuk diterapkan dalam suatu situasi baru dan menerapkannya secara benar. Bentuk soal yang tepat untuk mengukur kemampuan penerapan adalah bentuk uraian.

Skema penelitian ini adalah sebagai berikut:



Gambar 4. skema penelitian



### **C. Hipotesis**

Dari berbagai uraian di atas, maka dapat dirumuskan hipotesis sebagai berikut :

1. Pada evaluasi di ranah kognitif tingkat pengetahuan (C1), pengukuran dengan tes objektif melengkapi pilihan memberikan skor hasil belajar kimia lebih tinggi daripada uraian terbatas.
2. Terdapat perbedaan skor hasil belajar Kimia di ranah kognitif tingkat pemahaman (C2) jika diukur menggunakan tes objektif melengkapi pilihan dan tes uraian terbatas.
3. Terdapat perbedaan skor hasil belajar Kimia di ranah kognitif tingkat penerapan (C3) jika diukur menggunakan tes objektif melengkapi pilihan dan tes uraian terbatas.

### **BAB III**

#### **METODOLOGI PENELITIAN**

##### **A. Tempat dan Waktu penelitian**

###### **1. Tempat Penelitian**

Dalam penelitian ini, pengambilan data dilakukan di kelas X SMA Negeri 6 Surakarta tahun ajaran 2005/2006.

###### **2. Waktu Penelitian**

Penelitian ini dilaksanakan pada blok 2 semester gasal tahun ajaran 2005/2006 yaitu bulan Desember - Januari.

##### **B. Metode Penelitian**

Penelitian ini termasuk jenis penelitian kuasi eksperimen, yaitu suatu kegiatan yang dirancang dan dilaksanakan untuk mengungkap perbedaan skor hasil belajar kimia di ranah kognitif yang diukur dengan menggunakan tes uraian terbatas dan tes objektif melengkapi pilihan. Penggunaan kuasi eksperimen dipakai apabila peneliti tidak mungkin dapat mengontrol semua variabel penelitian.

Rancangan penelitian yang digunakan adalah rancangan satu kelompok dengan hanya pemberian test akhir (*One Group Posttest Only Design*). Desain ini digunakan dengan pemikiran bahwa yang terpenting di sini adalah dapat memperoleh skor hasil pengujian melalui beberapa bentuk tes tersebut, dengan sasaran utama untuk menunjukkan ketepatan (*accuracy*) penggunaan masing-masing bentuk tes dalam mengukur skor hasil belajar kimia pada setiap tingkat ranah kognitif.

### **C. Populasi dan Teknik Pengambilan Sampel**

#### **1. Populasi Penelitian**

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas X SMA Negeri 6 Surakarta tahun ajaran 2005/2006.

#### **2. Teknik Pengambilan Sampel**

Anggota sampel penelitian ini diambil dari sebagian anggota populasi. Untuk menentukan sampel yang digunakan, diambil secara *cluster sampling* (sampling kelompok), yaitu populasi dibagi menjadi beberapa kelompok, kemudian dari kelompok-kelompok tersebut dipilih secara random sejumlah kelompok (Djarwanto, Pangestu Subagyo, 1998: 119). Dalam penelitian ini populasi adalah seluruh siswa kelas X SMA Negeri 6 Surakarta yang dibagi menjadi sembilan kelas, dari sembilan kelas tersebut diambil dua kelas secara random. Dua kelas tersebut yang dijadikan sampel.

### **D. Teknik Penyusunan Instrumen, Pengukuran, dan Pengambilan Data**

#### **1. Teknik Penyusunan dan Pengukuran Sampel**

##### **a. Instrumen Penelitian**

Pada penelitian ini instrument yang digunakan meliputi soal-soal bentuk uraian terbatas dan objektif melengkapi pilihan tentang materi yang diujikan pada blok 2 yaitu hukum dasar ilmu kimia dan perhitungan kimia.

##### **b. Cara Pemberian Skor**

###### **1). Tes Uraian Terbatas**

Skor tes bentuk uraian diberikan dengan metode analitik (*analytical method*). Menurut Suke Silverius (1991: 106), pelaksanaan metode ini mengikuti langkah-langkah sebagai berikut:

- a). Menulis jawaban sempurna dari tiap soal, yaitu jawaban yang dapat diberikan skor tertinggi.
- b). Menganalisis dan menetapkan bagian-bagiannya.

- c). Skor tertinggi yang hendak diberikan kepada jawaban yang sempurna itu dibagi-bagikan kepada tiap bagian. Pembagian itu dapat merata tetapi dapat pula tidak sama bagi tiap bagian.
- d). membaca jawaban tiap siswa dan berikan skor pada tiap bagian sebagaimana telah ditetapkan terdahulu.
- e). Menjumlahkan tiap bagian itu. Itulah skor akhir dari jawaban siswa terhadap soal itu.

## 2). Tes Objektif Melengkapi Pilihan

Pada tes objektif hanya ada dua alternatif nilai yaitu mendapat nilai tertinggi (benar) atau nilai terendah (salah). Siswa akan mendapat nilai 1 (satu) kalau benar dan 0 (nol) kalau salah dalam memilih option jawaban tes obyektif tanpa mempertimbangkan seberapa jauh kemampuan siswa dalam menjawab soal.

Untuk menghitung skor terakhir dari tes objektif melengkapi pilihan dipergunakan rumus sebagai berikut :

$$S = R - \frac{W}{n - 1}$$

keterangan :

S = skor terakhir/yang diharapkan

R = jumlah item yang dijawab betul (*right*)

W = jumlah item yang dijawab salah (*wrong*)

n = banyaknya option

1 = bilangan tetap (Ngalim Purwanto, 1988: 90)

penggunaan rumus ini berdasarkan alasan bahwa pada tes bentuk objektif sangat memungkinkan siswa untuk menebak dengan adanya pilihan jawaban yang tersedia.

### c. Uji Coba Instrumen

Suatu usaha pengukuran dan penilaian hasil belajar akan memperoleh hasil yang baik jika diiringi dengan penggunaan alat ukur yang baik. (Mamiek Subelo, 1996: 36) . Untuk itu, sebelum digunakan sebagai alat pengambil data, instrumen penelitian perlu diujicobakan terlebih dahulu. Hal itu dilakukan agar instrumen baik, mengukur apa yang semestinya diukur, apakah siswa dapat menjawab dengan konsisten dan luput dari kesalahan. (Ruseffendi, 1994: 159). Uji coba tersebut dilakukan di kelas XI SMU Negeri 6 Surakarta.

Suatu tes dikatakan sebagai alat ukur yang baik bila tes tersebut memenuhi syarat-syarat sebagai berikut:

#### 1). Uji Validitas

Instrumen evaluasi dituntut untuk valid karena diinginkan dapat diperoleh data yang valid. Dengan kata lain, instrumen evaluasi dipersyaratkan valid agar hasil yang diperoleh dari kegiatan evaluasi valid. (Suharsimi Arikunto, 2001: 64).

Rumus yang digunakan adalah rumus korelasi *product moment* dengan angka kasar:

$$r_{XY} = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{N \sum X^2 - (\sum X)^2\} \{N \sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}}$$

keterangan:

$r_{XY}$  = koefisien korelasi *product moment*

X = skor item

Y = skor item total

N = jumlah subjek (peserta tes)

## 2). Uji Reliabilitas

Suatu tes dapat dikatakan mempunyai taraf kepercayaan yang tinggi jika tes tersebut dapat menghasilkan hasil yang tetap. Maka pengertian reliabilitas tes, berhubungan dengan masalah ketetapan hasil tes. Atau seandainya hasilnya berubah-ubah, perubahan yang terjadi dapat dikatakan tak berarti. (Suharsimi Arikunto, 2001: 86).

### a). Reliabilitas untuk tes uraian

Uji reabilitas untuk tes bentuk uraian menggunakan rumus alpha atau koefisien  $\alpha$ , rumusnya adalah sebagai berikut :

$$r_{11} = \left( \frac{k}{k-1} \right) \left( 1 - \frac{\sum \sigma_b^2}{\sigma_t^2} \right)$$

keterangan:

$r_{11}$  = reliabilitas instrumen

$\sum \sigma_b^2$  = jumlah varians total

$\sigma_t^2$  = varians total

(Suharsimi Arikunto, 1993: 193)

### b). Reliabilitas untuk tes objektif

Untuk reliabilitas tes bentuk objektif menggunakan rumus K-R.20, yaitu:

$$r_{11} = \left( \frac{n}{n-1} \right) \left( \frac{S_1^2 - \sum PQ}{S_1^2} \right)$$

keterangan:

$r_{11}$  = koefisien reliabilitas

$n$  = jumlah item

$S$  = Standar deviasi

$P$  = indeks kesukaran

$Q$  =  $1 - p$

Klasifikasi reliabilitas adalah sebagai berikut :

0,800 – 1,00	=	tinggi
0,600 – 0,800	=	cukup
0,400 – 0,600	=	agak rendah
0,200 – 0,400	=	rendah
>0,00 – 0,200	=	sangat rendah

(Suharsimi Arikunto, 1993: 260)

### 3). Tingkat Kesukaran Soal

Kualitas soal yang baik selain ditentukan oleh validitas dan reliabilitas juga ditentukan oleh adanya keseimbangan dari tingkat kesulitan soal tersebut. Keseimbangan yang dimaksudkan adalah adanya soal-soal yang termasuk mudah, sedang, dan sukar secara proporsional. Tingkat kesukaran soal dipandang dari kesanggupan atau kemampuan siswa dalam menjawabnya, bukan dilihat dari sudut guru sebagai pembuat soal.

Rumus yang digunakan untuk menghitung tingkat kesukaran soal adalah sebagai berikut:

$$I = \frac{B}{N}$$

keterangan:

I = indeks kesulitan untuk setiap butir soal

B = banyaknya siswa yang menjawab benar setiap butir soal

N = banyaknya siswa yang memberikan jawaban pada soal yang dimaksudkan

Kriteria indeks kesulitan soal:

0,81 – 1,00	=	mudah sekali
0,61 – 0,80	=	mudah
0,41 – 0,60	=	sedang/cukup
0,21 – 0,40	=	sukar
0,00 – 0,20	=	sukar sekali (Masidjo, 1995 : 189-192)

#### 4). Daya Pembeda Soal

Seyogyanya ada butir soal yang sedemikian kualitasnya sehingga:

- a). tidak dapat dijawab benar baik oleh siswa kelompok atas maupun siswa kelompok bawah; atau
- b). dapat dijawab benar oleh siswa kelompok atas tetapi tidak dapat dijawab benar oleh siswa kelompok bawah.

Apabila kedua hal ini yang terjadi, soal itu dikatakan mempunyai daya pembeda. Berarti butir soal itu dapat membedakan antara siswa yang pandai dan yang tidak/kurang pandai. (Suke Silverius, 1991: 172).

Rumus untuk mengukur daya pembeda soal adalah sebagai berikut:

$$ID = \frac{KA - KB}{NKA \text{ atau } NKB \times \text{skor maksimal}}$$

keterangan:

ID	=	indeks diskriminasi
KA	=	jumlah jawaban benar yang diperoleh dari siswa yang tergolong kelompok atas
KB	=	jumlah jawaban benar yang diperoleh dari siswa yang tergolong kelompok bawah
NKA atau NKB	=	jumlah siswa yang tergolong kelompok atas atau bawah
NKA atau NKB x skor maksimal	=	perbedaan jawaban benar dari siswa-siswa yang tergolong kelompok atas dan bawah yang seharusnya diperoleh

Acuan penilaian daya pembeda:

0,80 – 1,00	=	sangat membedakan
0,60 – 0,79	=	lebih membedakan
0,40 – 0,59	=	cukup membedakan
0,20 – 0,39	=	kurang membedakan
0,00 – 0,19	=	sangat kurang membedakan

(Masidjo, 1995: 198-201)



## 2. Teknik Pengambilan data

Data yang diperlukan pada penelitian ini adalah skor hasil belajar siswa pada blok 1 semester I yang dievaluasi dengan tes uraian terbatas dan tes obyektif melengkapi pilihan. Kedua tes tersebut diujikan pada dua kelas, masing-masing kelas diberi dua macam tes tersebut. Oleh karena itu teknik pengumpulan data pada penelitian ini adalah tehnik tes.

### E. Teknik Analisis Data

#### 1. Uji Persyaratan Analisis

##### a. Uji Normalitas

Untuk mengetahui bahwa sampel random berasal dari populasi yang terdistribusi normal, maka diuji dengan Uji Liliefors. Menurut Sudjana (1996 : 466-467), langkah-langkahnya adalah sebagai berikut :

1. menghitung rata-rata simpangan baku dengan rumus :

$$\text{Rata-rata} = X = \frac{\sum X_1}{N}$$

$$\text{Simpangan baku (S), } S^2 = \frac{nX_1^2 - (\sum X_1)^2}{n(n-1)}$$

$$S = \sqrt{S^2}$$

2. Menghitung nilai  $Z_i$ , dengan rumus:

$$Z_i = \frac{X_i - X}{S}$$

3. Mencari nilai  $Z_i$  pada tabel distribusi normal baku.
4. Menghitung proporsi  $Z_1, Z_2, \dots, Z_n$  yang lebih kecil atau sama dengan  $Z_i$ . Proporsi ini dinyatakan dengan  $S(Z_i)$  maka :

$$S(Z_i) = \frac{\text{banyaknya } Z_1, Z_2, \dots, Z_n \leq Z_i}{n}$$

5. Menghitung selisih  $F(Z_i) - S(Z_i)$  sertamenentukan harga mutlaknya.

6. menentukan angka-angka hasil perhitungan di atas pada tabel berikut:

Ringkasan uji normalitas

Xi	Zi	F(Zi)	S(Zi)	F(Zi)-S(Zi)

7. Dari tabel tersebut diperoleh nilai kritis, yaitu nilai terbesar pada kolom harga mutlak  $L_0$  kemudian dibandingkan nilai kritis tabel ( $L_t$ ).
8. Kriteria pengujian  
 $H_0$  diterima jika  $L_0 < L_t$  atau populasi berdistribusi normal.
9. keputusan  
 jika pada taraf signifikan  $\alpha = 0,05$   $L_0 < L_t$ , berarti sampel X: berasal dari populasi berdistribusi normal.

#### b. Uji Homogenitas

Uji homogenitas digunakan untuk menguji apakah sampel yang digunakan homogen. Uji yang digunakan adalah uji Bartlett. Hipotesis ujinya adalah:

$H_0$  = sampel berasal dari populasi homogen

$H_1$  = sampel berasal dari populasi yang tidak homogen

Rumus yang digunakan:

$$\chi^2 = (\ln 10) [B - \sum (n_i - 1) \log s_i^2]$$

Keterangan :

$$B = (\log s^2) \cdot \sum (n_i - 1)$$

$$s^2 = \sum (n_i - 1) s_i^2 / \sum (n_i - 1)$$

$$\chi^2 = \text{chi kuadrat}$$

$$s = \text{simpangan baku}$$

$$s^2 = \text{varians}$$

$$n = \text{jumlah peserta}$$

jika  $\chi^2_{\text{hitung}} < \chi^2_{\alpha, (k-1)}$  maka populasi mempunyai variansi yang homogen.

(Sudjana, 1996: 263)

## **2. Pengujian Hipotesis**

### **a. Hipotesis Pertama**

Dalam penelitian ini hipotesis pertama diuji dengan menggunakan uji t ( $t_{\text{TEST}}$ ) pihak kanan dengan rumus (Sudjana, 1996: 241):

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{s \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}} \text{ dengan } s^2 = \frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2}$$

Keterangan:

$n_1$  dan  $n_2$  = jumlah sampel

$\bar{x}_1$  = rata-rata sampel ke-1

$\bar{x}_2$  = rata-rata sampel ke-2

$s$  = simpangan baku gabungan

$s_1$  = simpangan baku sampel ke-1

$s_2$  = simpangan baku sampel ke-2

Hipotesis ujinya adalah:

$H_0 : \mu_1 \leq \mu_2$  : rata-rata nilai ranah pengetahuan tes obyektif lebih rendah atau sama tes uraian.

$H_1 : \mu_1 > \mu_2$  : rata-rata nilai ranah pengetahuan tes obyektif lebih tinggi daripada tes uraian

### **b. Hipotesis Kedua dan Ketiga**

Untuk pengujian hipotesis kedua dan ketiga digunakan uji t ( $t_{\text{TEST}}$ ) dua pihak dengan rumus (Sudjana, 1996: 239):

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{s \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}} \text{ dengan } s^2 = \frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2}$$

Keterangan:

$n_1$  dan  $n_2$  = jumlah sampel

- $\overline{x_1}$  = rata-rata sampel tes objektif  
 $\overline{x_2}$  = rata-rata sampel tes uraian  
 $s$  = simpangan baku gabungan  
 $s_1$  = simpangan baku sampel tes objektif  
 $s_2$  = simpangan baku sampel tes uraian

Hipotesis ujinya adalah:

$H_0 : \mu_1 = \mu_2$  : Tidak terdapat perbedaan skor hasil belajar kimia bila diukur menggunakan tes objektif dan tes uraian

$H_1 : \mu_1 \neq \mu_2$  : Terdapat perbedaan skor hasil belajar kimia bila diukur menggunakan tes objektif dan tes uraian

Kriteria pengujian adalah :

terima  $H_0$  jika  $-t_{1-1/2\alpha} < t_{hitung} < t_{(1-1/2\alpha; n1+n2-2)}$

tolak  $H_0$  jika  $t_{hitung} \leq -t_{(1-1/2\alpha; n1+n2-2)}$  atau  $t_{hitung} \geq t_{(1-1/2\alpha; n1+n2-2)}$

## BAB IV

### HASIL PENELITIAN

#### A. Deskripsi Data

Dari penelitian ini, data diperoleh dari siswa SMA Negeri 6 Surakarta tahun pelajaran 2005/2006 sebanyak 2 kelas. 2 kelas tersebut penulis gabung menjadi satu kelas eksperimen. Kelas yang digunakan adalah kelas X3 dan X4, dua kelas tersebut digabung menjadi satu kelompok eksperimen dengan jumlah sampel sebanyak 88 siswa. Dua bentuk soal, yaitu objektif melengkapi pilihan dan uraian terbatas, dikerjakan oleh siswa dari kedua kelas tersebut.

Pengukuran skor belajar siswa dengan kedua tes tersebut hanya meliputi ranah kognitif saja, yaitu pada tingkat pengetahuan (C1), pemahaman (C2), dan penerapan (C3). Sebelumnya soal-soal tersebut telah diujicobakan. Dari 25 item soal tes objektif melengkapi pilihan ada 1 item soal yang tidak memenuhi syarat, dan dari 25 item soal tes uraian terbatas juga ada 1 item soal yang tidak memenuhi syarat, maka kedua buah item soal tersebut tidak digunakan, sehingga hanya digunakan 23 item soal dari masing-masing tes. Tes-tes terdiri dari 3 tingkatan ranah kognitif, yaitu 5 item soal tingkat pengetahuan (C1), 11 item soal tingkat pemahaman (C2), dan 7 item soal tingkat penerapan (C3). Di bawah ini disajikan deskripsi data penelitian pada tabel 3.

Tabel 3. Ringkasan Deskripsi Data Penelitian

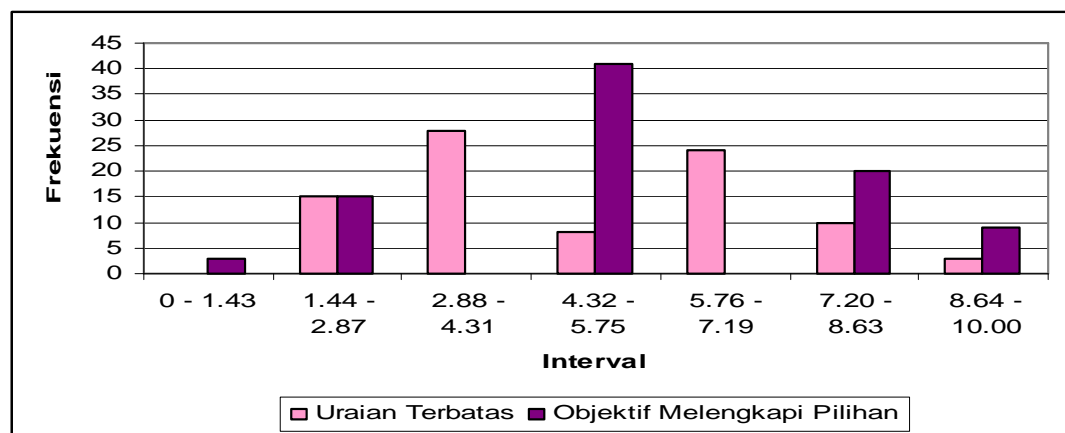
Tipe Hasil Belajar	Nilai Rata-rata	
	Uraian Terbatas	Objektif Melengkapi Pilihan
Pengetahuan (C1)	4.88	5.48
Pemahaman (C2)	6.79	5.92
Penerapan (C3)	6.32	5.35

Data Penelitian dipaparkan dalam distribusi frekuensi pada masing-masing tipe hasil belajar dari tiap bentuk soal. Hal ini dilakukan guna mempermudah pengamatan hasil penelitian.

### 1. Tipe Hasil Belajar Tingkat Pengetahuan (C1)

Tabel 4. Distribusi Frekuensi Nilai Tipe Hasil Belajar Tingkat Pengetahuan (C1)

Interval	Nilai Tengah	Uraian Terbatas		Objektif Melengkapi Pilihan	
		Frekuensi	Frekuensi Relatif (%)	Frekuensi	Frekuensi Relatif (%)
0 – 1.43	1.65	0	0	3	3.41
1.44 – 2.87	2.59	15	17.04	15	17.04
2.88 – 4.31	4.25	28	31.82	0	0
4.32 – 5.75	5.55	8	9.09	41	46.59
5.76 – 7.19	6.85	24	27.27	0	0
7.20 – 8.63	8.15	10	11.36	20	22.73
8.64 – 10.00	18.89	3	3.41	9	10.23



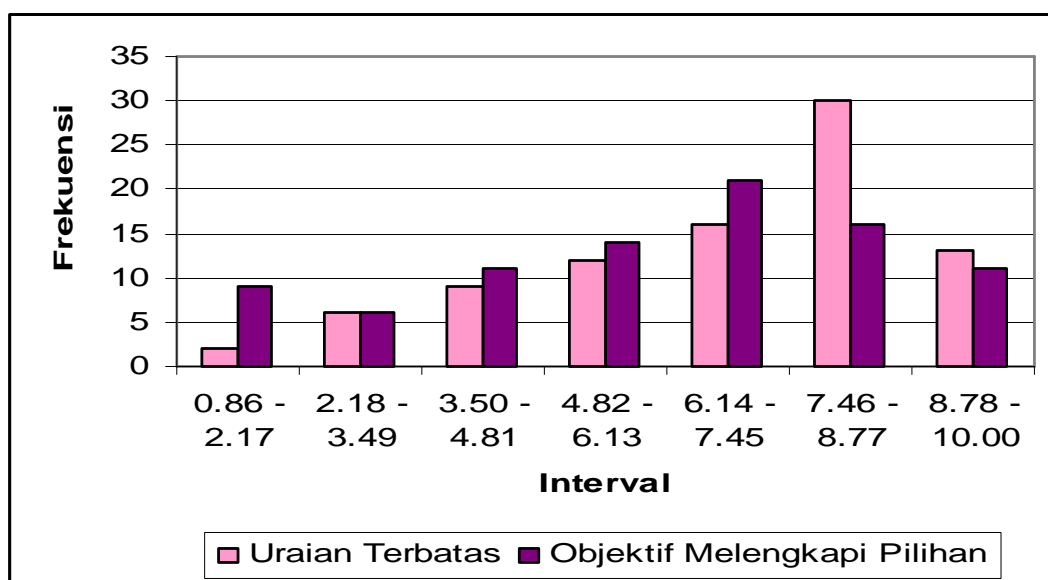
Gambar 5. Histogram Nilai Tipe Hasil Belajar Tingkat Pengetahuan (C1)

### 2. Tingkat Pemahaman (C2)

Tabel 5. Distribusi Frekuensi Nilai Tipe Hasil Belajar Tingkat Pemahaman (C2)

Interval	Nilai	Uraian Terbatas	Objektif Melengkapi
----------	-------	-----------------	---------------------

	Tengah			Pilihan	
		Frekuensi	Frekuensi Relatif (%)	Frekuensi	Frekuensi Relatif (%)
0.86 – 2.17	1.52	2	2.27	9	10.23
2.18 – 3.49	2.84	6	6.82	6	6.82
3.50 – 4.81	4.16	9	10.23	11	12.50
4.82 – 6.13	5.48	12	13.64	14	15.91
6.14 – 7.45	6.80	16	18.18	21	23.86
7.46 – 8.77	8.12	30	34.09	16	18.18
8.78 – 10.00	9.44	13	14.77	11	12.50



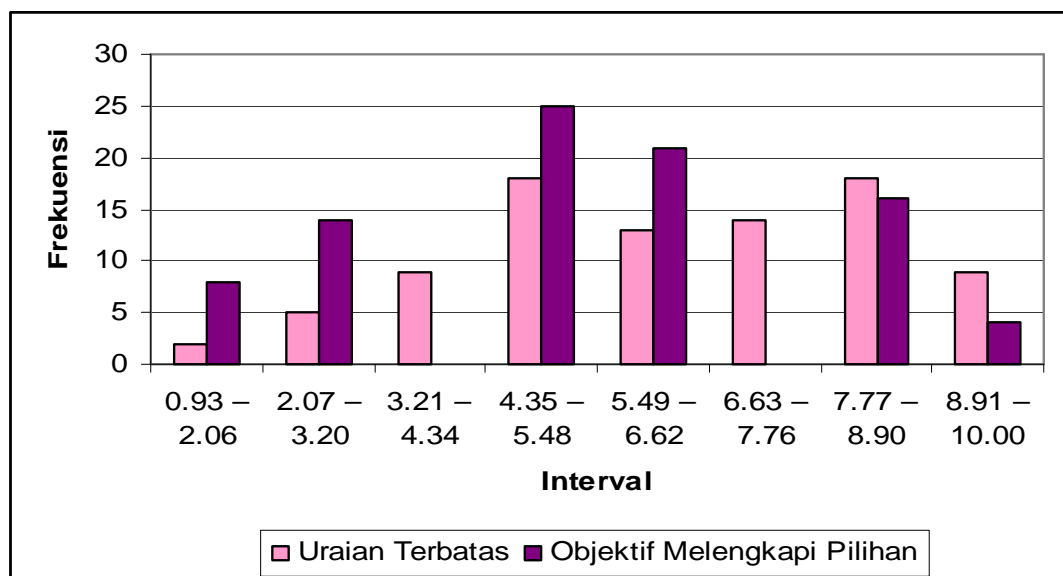
Gambar 6. Histogram Nilai Tipe Hasil Belajar Tingkat Pemahaman (C2)

### 3. Tingkat Penerapan (C3)

Tabel 6. Distribusi Frekuensi Nilai Tipe Hasil Belajar Tingkat Penerapan (C3)

Interval	Nilai Tengah	Uraian Terbatas	Objektif Melengkapi Pilihan
----------	--------------	-----------------	-----------------------------

		Frekuensi	Frekuensi Relatif (%)	Frekuensi	Frekuensi Relatif (%)
0.93 – 2.06	1.50	2	2.27	8	9.09
2.07 – 3.20	2.64	5	5.68	14	15.91
3.21 – 4.34	3.78	9	10.22	0	0
4.35 – 5.48	4.92	18	20.45	25	28.41
5.49 – 6.62	6.06	13	14.77	21	23.86
6.63 – 7.76	7.20	14	15.91	0	0
7.77 – 8.90	8.34	18	20.45	16	18.18
8.91 – 10.00	9.48	9	10.23	4	4.55



Gambar 7. Histogram Nilai Tipe Hasil Belajar Tingkat Penerapan (C3)

## B. Uji Prasyarat Analisis

Sebelum melakukan pengujian hipotesis dengan uji-t pihak kanan, perlu dilakukan uji prasyarat analisis yang meliputi uji normalitas dan uji homogenitas.

### 1. Uji Normalitas



Dari grafik-grafik yang digambarkan berdasarkan tabel distribusi frekuensi, terlihat bahwa sampel tidak sepenuhnya terdistribusi normal (hanya hampir terdistribusi normal), karena sampel dikatakan terdistribusi normal jika letak titik-titik pada garis lurus atau hampir pada garis lurus. Karena ketidakpastian kenormalan tersebut maka digunakan metode statistika nonparametrik untuk pengujian lebih lanjut, dalam penelitian ini uji yang digunakan Uji Liliefors.

Uji Liliefors digunakan untuk mengetahui bahwa sampel yang random berasal dari populasi yang terdistribusi normal. Berikut ini disajikan ringkasan hasil uji normalitas pada tabel 10.

Tabel 7. Ringkasan Hasil Uji Normalitas Nilai Skor Hasil Belajar dengan Tipe Soal Uraian Terbatas dan Objektif Melengkapi Pilihan pada Ranah Pengetahuan (C1), Pemahaman (C2), dan Penerapan (C3)

No	Tipe Soal	Tingkat Hasil Belajar	Harga L		Kesimpulan Berdistribusi
			Hitung	Tabel	
1.	Uraian Terbatas	Pengetahuan (C1)	0.0869	0.0944	Normal
		Pemahaman (C2)	0.0836	0.0944	Normal
		Penerapan (C3)	0.0701	0.0944	Normal
2.	Objektif Melengkapi Pilihan	Pengetahuan (C1)	0.0649	0.0944	Normal
		Pemahaman (C2)	0.0676	0.0944	Normal
		Penerapan (C3)	0.0892	0.0944	Normal

Dari tabel diatas dapat diketahui bahwa harga statistik Lhitung kurang dari Ltabel, sehingga dapat disimpulkan bahwa sampel berasal dari populasi yang terdistribusi normal.

## 2. Uji Homogenitas

Untuk membuktikan bahwa sampel yang digunakan dalam penelitian adalah sampel yang homogen, maka dilakukan uji homogenitas yaitu dengan

menggunakan Uji Barlett dengan taraf signifikan 0,05. Hasil uji homogenitas disajikan pada tabel-tabel di bawah ini.

Tabel 8. Ringkasan Hasil Uji Homogenitas Ranah Pengetahuan (C1), Pemahaman (C2) dan Penerapan (C3)

Tipe hasil Belajar	$S^2$	B	$\chi^2_{hitung}$	$\chi^2_{tabel}$	Kesimpulan
Pengetahuan (C1)	5.1141	123.3255	1.2576	3.84	Homogen
Pemahaman (C2)	4.7963	118.4780	0.2703	3.84	Homogen
Penerapan (C3)	5.2077	124.6960	0.5131	3.84	Homogen

### C. Pengujian Hipotesis

Dari hasil uji normalitas dan uji homogenitas dapat dilihat bahwa prasyarat uji telah terpenuhi, maka data yang diperoleh dapat dianalisis dengan analisis selanjutnya. Pada pengujian hipotesis digunakan statistic uji-t pihak kanan.

#### 1. Pengujian Hipotesis Pertama

Ringkasan hasil perhitungan pengujian hipotesis pertama disajikan pada tabel 9 di bawah ini.

Tabel 9. Ringkasan Hasil Perhitungan Uji-t Pihak Kanan Ranah Pengetahuan (C1)

Kelompok Uji	$t_{hitung}$	$t_{tabel}$	Keputusan Uji
E	1.7833	1.69	$H_0$ ditolak

Berdasarkan tabel 12 di atas dapat diketahui bahwa harga  $t_{hitung} = 1.7833$  lebih besar dari harga  $t_{tabel} = 1.69$ . Ini berarti  $H_0$  ditolak, sehingga dapat disimpulkan bahwa rata-rata nilai pada ranah pengetahuan (C1) dengan tes objektif melengkapi pilihan lebih tinggi dari pada dengan menggunakan tes uraian terbatas.

#### 2. Pengujian Hipotesis Kedua

Ringkasan hasil perhitungan pengujian hipotesis kedua disajikan pada tabel 10 di bawah ini.

Tabel 10. Ringkasan Hasil Perhitungan Uji-t Pihak Kanan Ranah Pemahaman (C2)

Kelompok Uji	$t_{hitung}$	$t_{tabel}$	Keputusan Uji
E	- 2.6302	1.69	$H_0$ ditolak

Berdasarkan tabel 13 di atas dapat diketahui bahwa harga  $t_{hitung} = - 2.6302$  lebih kecil dari harga  $t_{tabel} = 1.69$ . Ini berarti  $H_0$  ditolak, sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan skor hasil belajar kimia pada ranah pemahaman (C2) bila diukur menggunakan tes objektif melengkapi pilihan dan tes uraian terbatas.

### 3. Pengujian Hipotesis Ketiga

Ringkasan hasil perhitungan pengujian hipotesis ketiga disajikan pada tabel 11 di bawah ini.

Tabel 11. Ringkasan Hasil Perhitungan Uji-t Pihak Kanan Ranah Penerapan (C3)

Kelompok Uji	$t_{hitung}$	$t_{tabel}$	Keputusan Uji
E	- 2.8470	1.69	$H_0$ ditolak

Berdasarkan tabel 13 di atas dapat diketahui bahwa harga  $t_{hitung} = - 2.8470$  lebih kecil dari harga  $t_{tabel} = 1.69$ . Ini berarti  $H_0$  ditolak, sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan skor hasil belajar kimia pada ranah penerapan (C3) bila diukur menggunakan tes objektif melengkapi pilihan dan tes uraian terbatas.

### D. Pembahasan

Dari pengujian hipotesis pertama disimpulkan bahwa rata-rata nilai pada ranah pengetahuan dengan tes objektif melengkapi pilihan lebih tinggi dari pada dengan menggunakan tes uraian terbatas. Pengetahuan adalah jenjang kemampuan yang menuntut siswa untuk mengenali, mengetahui atau mengingat adanya

konsep, fakta atau istilah-istilah, dan lain sebagainya yang telah dipelajari sebelumnya tanpa harus mengerti atau dapat menggunakannya.

Dengan pengertian di atas maka untuk mengukur skor hasil belajar ranah kognitif tingkat pengetahuan (C1) sangat lebih tepat digunakan alat ukur berupa tes objektif melengkapi pilihan dari pada uraian terbatas, karena dengan tes objektif sudah disediakan *option-option* jawaban yang dapat digunakan siswa untuk membantu mengingat materi yang telah diajarkan. Sehingga walaupun dia lupa, maka siswa tersebut masih bisa menjawab dengan asal menyalang. Walaupun terkadang siswa cuma menebak jawaban, bisa saja tebakan tersebut adalah jawaban yang benar. Dengan alasan tersebut, maka dalam penghitungan skor akhir tes objektif digunakan rumus sebagai berikut :

$$S = R - \frac{W}{n - 1}$$

keterangan :

- S = skor terakhir/yang diharapkan
- R = jumlah item yang dijawab betul (*right*)
- W = jumlah item yang dijawab salah (*wrong*)
- n = banyaknya option

Sedangkan jika menggunakan tes uraian terbatas, maka pada tingkat pengetahuan ini jika seorang siswa lupa tentang materi yang diajarkan, maka dia tidak bisa menjawab sama sekali, atau jika dia menjawab dengan menebak sekalipun, maka kemungkinan jawaban itu benar sangat kecil.

Kemampuan pemahaman (C2) umumnya mendapat penekanan dalam proses belajar-mengajar. Siswa dituntut memahami atau mengerti apa yang diajarkan, mengetahui apa yang sedang dikomunikasikan dan dapat memanfaatkan isinya tanpa keharusan menghubungkannya dengan hal-hal lain. Kemampuan ini mencakup kemampuan untuk menerjemahkan, menginterpretasi dan mengekstrapolasi.

Kemampuan penerapan (C3) menuntut siswa untuk memiliki kemampuan menyeleksi atau memilih suatu abstraksi tertentu (konsep, hukum, dalil, aturan,

gagasan, cara) secara tepat untuk diterapkan dalam suatu situasi baru dan menerapkannya secara benar

Penggunaan tes yang berbeda ternyata memberikan skor hasil belajar yang berbeda pula. Hal ini terlihat dari pengujian hipotesis kedua dan ketiga yang menyimpulkan bahwa terdapat perbedaan skor hasil belajar di ranah pemahaman dan penerapan jika diukur dengan menggunakan tes uraian terbatas dan tes objektif melengkapi pilihan. Dari rata-rata yang diperoleh dapat pula memberikan gambaran tentang alat evaluasi yang bisa memberikan nilai yang lebih tinggi atau lebih rendah pada ranah kognitif yang diukur. Dengan melihat rata-rata yang diperoleh dapat dilihat bahwa untuk mengukur skor akhir hasil belajar di pemahaman (C2) dan penerapan (C3) lebih cocok bila digunakan bentuk tes uraian terbatas dari pada objektif melengkapi pilihan karena memberikan nilai yang lebih tinggi.

Pada tes uraian siswa lebih diberi kesempatan untuk meningkatkan kemampuannya dalam hal mengutarakan jalan pikirannya secara terorganisir menuju jawaban yang diinginkan pada soal tersebut. Pada setiap step langkah pengerjaan mendapatkan skor tersendiri. Berbeda dengan tes objektif yang sudah disiapkan option jawaban, sehingga nilai yang ada hanya dua macam, kalau benar mendapat nilai 1 dan salah mendapat nilai 0. Sehingga penggunaan tes objektif sulit untuk mengukur sampai dimana pemahaman siswa tentang suatu pelajaran, apalagi penerapannya.

## **BAB V**

### **KESIMPULAN, IMPLIKASI, DAN SARAN**

#### **A. Kesimpulan**

Berdasarkan hasil analisa data dan pembahasan, maka dapat dibuat kesimpulan penelitian sebagai berikut :

1. Pada evaluasi di ranah kognitif tingkat pengetahuan (C1), penggunaan tes objektif melengkapi pilihan memberikan rata-rata nilai yang lebih tinggi daripada tes uraian terbatas.
2. Terdapat perbedaan skor hasil belajar kimia pada ranah pemahaman (C2) bila diukur menggunakan tes objektif melengkapi pilihan dan tes uraian terbatas.
3. Terdapat perbedaan skor hasil belajar kimia pada ranah penerapan (C3) bila diukur menggunakan tes objektif melengkapi pilihan dan tes uraian terbatas.

#### **B. Implikasi**

Perbedaan penggunaan bentuk alat evaluasi akan mengakibatkan perbedaan skor hasil belajar yang dicapai. Penggunaan alat evaluasi yang tepat akan memberikan gambaran yang jelas mengenai hasil belajar yang dicapai. Oleh karena itu dalam memilih alat evaluasi yang sesuai harus diperhatikan tingkat hasil belajar yang ingin dicapai.

#### **C. Saran**

Berdasarkan kesimpulan dan implikasi dalam penelitian ini dapat diberikan saran-saran sebagai berikut:

1. Seorang guru hendaknya memperhatikan tingkat hasil belajar yang ingin dicapai dalam suatu pengajaran dan menggunakan alat evaluasi yang tepat dengan tingkat hasil belajar yang ingin dicapai, sehingga pengukuran tersebut berlangsung dengan baik dan memperoleh hasil sesuai dengan yang diharapkan.

2. Hendaknya dapat dilakukan penelitian lebih lanjut tentang penggunaan alat evaluasi yang sesuai untuk tingkat hasil belajar yang lebih tinggi, yaitu analisis (C4), sintesis (C5), dan penilaian (C6).

## DAFTAR PUSTAKA

- Anas Sudjiono. 1995. *Pengantar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta : Raja Grafindo Persada.
- Caviglia, Jill L. 2007. "Using Cooperative Learning to Improve Student Understanding of Exam Evaluation". *Journal of Economic Education* (Winter). [http://www.aeweb.org/annual\\_mtg\\_papers/2007](http://www.aeweb.org/annual_mtg_papers/2007). 1: 38-47
- Chabib Thoha. 1991. *Tehnik Evaluasi Pendidikan*. Jakarta : Rajawali.
- Djarwanto dan Pangestu Subagyo. 1998. *Statistik Induktif*. Yogyakarta: BPFE-Yogyakarta.
- Mamiek Subelo. 1996. *Evaluasi hasil Belajar Kimia*. Surakarta: UNS Press.
- Masidjo. 1995. *Penilaian Pencapaian Hasil Belajar Siswa di Sekolah*. Yogyakarta: Kanisius.
- Michael Purba. 2004. *Kimia untuk SMA Kelas X*. Jakarta: Erlangga.
- Mohamad Uzer & Lilis S. 1983. *Upaya Optimalisasi Kegiatan Belajar mengajar*. Bandung : PT. Remaja Rosdakarya.
- Nana Sudjana. 1991. *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya.
- Ngalim Purwanto. 1988. *Prinsip-prinsip dan tehnik Evaluasi pengajaran*. Bandung: Remadja Rosdakarya.
- Nicole, David. 2007. "E-assessment by design: using multiple-choice tests to good effect". *Journal of Further and Higher Education*. [http://tltt.strath.ac.uk/REAP/public/Forms/MCQ\\_paperDN.pdf](http://tltt.strath.ac.uk/REAP/public/Forms/MCQ_paperDN.pdf). 31(1), 53-64
- Parning, Mika, & Holare. 2005. *Kimia 1A*. Jakarta: Yudistira.
- Ruseffendi. 1994. *Dasar-dasar Penelitian Pendidikan dan Bidang Non-Eksakta Lainnya*. Semarang: IKIP Semarang Press.
- Sudjana. 1991. *Desain dan Analisis Eksperimen*. Bandung: Tarsito.
- \_\_\_\_\_. 1996. *Metoda Statistik*. Bandung: Tarsito.



Suharsimi Arikunto. 2001. *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.

\_\_\_\_\_. 1993. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta.

Suke Silverius. 1991. *Evaluasi Hasil Belajar dan Umpan Balik*. Jakarta: PT. Grasindo.

Sumadi Suryabrata. 1991. *Pengembangan Tes Hasil Belajar*. Jakarta: Rajawali Pers.

Unggul Sudarmo. 2004. *Kimia SMA untuk Kelas X*. Jakarta: Erlangga.

Zainal Arifin (1990: 5, 11-12, 22) *Evaluasi Instruksional Prinsip-tehnik-Prosedur*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya.

DEPARTEMEN PENDIDIKAN NASIONAL  
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN  
UNIVERSITAS SEBELAS MARET

Jl. Ir. Sutami 36A Ketingan Telp. 648939, 669124 Psw 312, 322 Surakarta

---

SURAT KEPUTUSAN DEKAN  
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN  
Nomor : /J27.1.2/PP/  
TENTANG  
IJIN MENYUSUN SKRIPSI/MAKALAH

Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Sebelas Maret setelah menimbang pedoman penyusunan skripsi/makalah Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Sebelas Maret. Nomor : 02/PT40. FKIP/C/1991, tanggal 25 Februari 1991.

Dengan persetujuan Pembimbing/konsultan tanggal, Desember 2005

MEMUTUSKAN

Menetapkan kepada mahasiswa di bawah ini :

Nama : Khotimah Nurul Aini  
Nomor Induk Mahasiswa : K3301033  
Tempat, Tanggal lahir : Surakarta, 15 September 1983  
Program / Jurusan : P. KIMIA / P. MIPA  
Tingkat / Semester : V / IX  
Alamat : Jl. Bone 3 No. 10 Banyuanyar Rt 02/ Rw 02 Solo

dijijinkan mulai menyusun Skripsi/Makalah dengan judul yang telah dirumuskan sebagai berikut : **“PERBANDINGAN BENTUK TES URAIAN TERBATAS DENGAN BENTUK TES OBJEKTIF MELENGKAPI PILIHAN DALAM MENGUKUR SKOR HASIL BELAJAR SISWA DI RANAH KOGNITIF PADA MATA PELAJARAN KIMIA BLOK 2 SEMESTER GASAL SMA NEGERI 6 SURAKARTA TAHUN AJARAN 2005/2006”**.

Dengan konsultan/pembimbing :

1. Drs. Mamiék Subelo, MA (Pembimbing Pertama)
2. Drs. Haryono, M.Pd (Pembimbing Kedua)

Surat Keputusan ini mulai berlaku sejak ditetapkan dan akan ditinjau kembali jika kemudian hari ternyata ada kekeliruan

Ditetapkan di : Surakarta,  
Pada tanggal : Desember 2005  
a.n Dekan  
Pembantu Dekan I

Tim Skripsi

Drs. Gatut Iswahyudi, M.Si  
NIP. 132 050 357

Prof. Dr. M. Furqon H, M.Pd.  
NIP. 131 685 563

DEPARTEMEN PENDIDIKAN NASIONAL  
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN  
UNIVERSITAS SEBELAS MARET

Jl. Ir. Sutami 36A Ketingan Telp. 648939, 669124 Psw 312, 322 Surakarta

---

SURAT KEPUTUSAN DEKAN  
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN  
Nomor : /J27.1.2/PP/  
TENTANG  
IJIN MENYUSUN SKRIPSI/MAKALAH

Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Sebelas Maret setelah menimbang pedoman penyusunan skripsi/makalah Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Sebelas Maret. Nomor : 02/PT40. FKIP/C/1991, tanggal 25 Februari 1991.

Dengan persetujuan Pembimbing/konsultan tanggal, Januari 2008

MEMUTUSKAN

Menetapkan kepada mahasiswa di bawah ini :

Nama : Khotimah Nurul Aini  
Nomor Induk Mahasiswa : K3301033  
Tempat, Tanggal lahir : Surakarta, 15 September 1983  
Program / Jurusan : P. KIMIA / P. MIPA  
Tingkat / Semester : V / IX  
Alamat : Jl. Bone 3 No. 10 Banyuanyar Rt 02/ Rw 02 Solo

dijijinkan mulai menyusun Skripsi/Makalah dengan judul yang telah dirumuskan sebagai berikut : **“PERBANDINGAN BENTUK TES URAIAN TERBATAS DENGAN BENTUK TES OBJEKTIF MELENGKAPI PILIHAN DALAM MENGUKUR SKOR HASIL BELAJAR SISWA DI RANAH KOGNITIF PADA MATA PELAJARAN KIMIA BLOK 2 SEMESTER GASAL SMA NEGERI 6 SURAKARTA TAHUN AJARAN 2005/2006”**.

Dengan konsultan/pembimbing :

1. Drs. Mamiék Subelo, MA (Pembimbing Pertama)
2. Drs. Haryono, M.Pd (Pembimbing Kedua)

Surat Keputusan ini mulai berlaku sejak ditetapkan dan akan ditinjau kembali jika kemudian hari ternyata ada kekeliruan

Ditetapkan di : Surakarta,  
Pada tanggal : Januari 2008  
a.n Dekan  
Pembantu Dekan I

Tim Skripsi

Joko Ariyanto, M.Si  
NIP. 132 310 087

Dr. rer. nat. Sajidan, M.Si  
NIP. 131 947 768

DEPARTEMEN PENDIDIKAN NASIONAL  
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN  
UNIVERSITAS SEBELAS MARET

Jl. Ir. Sutami 36A Kertaning Telp. 648939, 669124 Psw 312, 322 Surakarta

---

Lampiran : 1 (satu) Proposal  
Hal : Permohonan Ijin Menyusun Skripsi  
Kepada : Yth. Dekan  
c.q. Pembantu Dekan I  
FKIP – Universitas Sebelas Maret  
di Surakarta

Surakarta, Januari 2008

Dengan hormat,

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Khotimah Nurul Aini  
Nomor Induk Mahasiswa : K3301033  
Tempat, Tanggal Lahir : Surakarta, 15 September 1983  
Program / Jurusan : P.KIMIA / P.MIPA  
Tingkat / Semester : V / IX  
Alamat : Banyuwangi 02/II Solo

Dengan ini kami mengajukan permohonan kepada dekan FKIP – Universitas Sebelas Maret untuk menyusun Skripsi/Makalah dengan judul yang telah dirumuskan sebagai berikut : **“PERBANDINGAN BENTUK TES URAIAN TERBATAS DENGAN BENTUK TES OBJEKTIF MELENGKAPI PILIHAN DALAM MENGUKUR SKOR HASIL BELAJAR SISWA DI RANAH KOGNITIF PADA MATA PELAJARAN KIMIA BLOK 2 SEMESTER GASAL SMA NEGERI 6 SURAKARTA TAHUN AJARAN 2005/2006”**.

Kami lampirkan pula kerangka minimal Skripsi/Makalah.

Adapun konsultan/pembimbing kami adalah :

1. Drs. Mamiel Subelo, M
2. Drs. Haryono, M.Pd

Atas terkabulnya permohonan kami ucapkan terimakasih.

Persetujuan konsultan

Hormat kami

1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_

Khotimah Nurul Aini  
NIM. K3301033

MENGETAHUI

Ketua Jurusan P.MIPA

Ketua Program P.Kimia

Dra. Hj. Kus Sri Martini, M.Si  
NIP. 130 576 315

Dra. Tri Redjeki, M.S  
NIP. 130 529 714

## ABSTRAK

Khotimah Nurul Aini. PERBANDINGAN BENTUK TES URAIAN TERBATAS DENGAN BENTUK TES OBJEKTIF MELENGKAPI PILIHAN DALAM MENGUKUR SKOR HASIL BELAJAR SISWA DI RANAH KOGNITIF PADA MATA PELAJARAN KIMIA BLOK 2 SEMESTER GASAL SMA NEGERI 6 SURAKARTA TAHUN AJARAN 2005/2006. Skripsi. Surakarta : Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Sebelas Maret. April 2009.

Tujuan penelitian ini adalah mengetahui perbedaan skor hasil belajar kimia di ranah kognitif tingkat C1 (pengetahuan), C2 (pemahaman), dan C3 (penerapan) bila menggunakan tes uraian terbatas dan tes objektif melengkapi pilihan pada mata pelajaran kimia blok 2 semester gasal SMA Negeri 6 Surakarta Tahun Ajaran 2005/2006.

Sejalan dengan masalah dan tujuan penelitian, rancangan penelitian yang digunakan adalah *One Group Posttest Only Design*. Pengambilan sampel dilakukan secara acak (*Random Sampling*). Pelaksanaan *try-out* dan pengambilan data dilakukan pada bulan Desember 2005. Pengumpulan data dilakukan dengan menggunakan dua bentuk tes tertulis yaitu uraian terbatas dan objektif melengkapi pilihan. Analisis data menggunakan uji t pihak kanan dan uji t dua pihak dengan taraf signifikan 0,05.

Penelitian ini menyimpulkan bahwa pada evaluasi di ranah kognitif tingkat pengetahuan (C1), penggunaan tes objektif melengkapi pilihan memberikan rata-rata nilai yang lebih tinggi daripada tes uraian terbatas, ditunjukkan dengan harga  $t_{hitung} = 1.7833$  lebih besar dari harga  $t_{tabel} = 1.69$ , ini berarti  $H_0$  ditolak. Kesimpulan kedua adalah pada evaluasi di ranah kognitif tingkat pemahaman (C2), terdapat perbedaan skor hasil belajar kimia pada penggunaan tes objektif melengkapi pilihan dan tes uraian terbatas, hal ini ditunjukkan dengan perhitungan harga  $t_{hitung} = -2.6302$  lebih kecil dari harga  $t_{tabel} = 1.69$ , ini berarti  $H_0$  ditolak. Dan kesimpulan ketiga, pada evaluasi di ranah kognitif tingkat penerapan (C3), terdapat perbedaan skor hasil belajar kimia pada penggunaan tes objektif melengkapi pilihan dan tes uraian terbatas, ditunjukkan dengan perhitungan harga  $t_{hitung} = -2.8470$  yang lebih kecil dari harga  $t_{tabel} = 1.69$ , ini berarti  $H_0$  ditolak.

## ABSTRACT

Khotimah Nurul Aini. THE COMPARATION BETWEEN TEST FORM OF LIMITED EXPLANATION AND TEST FORM OF OBJECTIVE COMPLETING SELECTION IN MEASURING THE STUDY RESULT SCORES OF STUDENT IN COGNITIVE DOMAIN OF CHEMISTRY SUBJECT BLOCK II UNEVEN SEMESTER OF SMA NEGERI 6 SURAKARTA IN THE SCHOOL YEAR OF 2005/2006. Minithesis. Surakarta : The Faculty of Education and Education science of the University of Sebelas Maret. April 2009.

The purpose of this research is to find out the difference in the study result scores in cognitive domain level C1 (knowledge), C2 (comprehension), and C3 (application) if using test form of limited explanation and test form of objective completing selection in chemistry subject block 2 uneven semester of SMA Negeri 6 Surakarta in the school year of 2005/2006.

In according with the matter and purpose of the research, the research design used is *One Group Posttest Only Design*. The sampling is done by Random Sampling. The carrying out of try-out and data administering done in December 2005. The data administering is done by using two forms of written test, those are limited explanation test and objective test completing selections. Data analysis is done by using right-side t test and two-side t test with significant level 0,05.

This research concludes that in the evaluation in the cognitive domain of knowledge level (C1), using objective test completing selections gives higher average than the limited explanation test, it is shown by the value  $t_{\text{count}} = 1.7833$  bigger than the value  $t_{\text{table}} = 1.69$ , it means  $H_0$  is rejected. The second conclusion in this evaluation in the cognitive domain of comprehension level (C2), found the difference in the study result scores of chemistry using objective test completing selection and limited explanation test, shown by the value  $t_{\text{count}} = -2.6302$  smaller than the value  $t_{\text{table}} = 1.69$ , it means  $H_0$  is rejected. And the third conclusion, in the evaluation in the cognitive domain of application level (C3), found the difference in the study result scores of chemistry using objective test completing selection and limited explanation test, shown by the value  $t_{\text{count}} = -2.8470$  smaller than the value  $t_{\text{table}} = 1.69$ , it means  $H_0$  is rejected.



**LEMBAR REVISI**

Nama : Khotimah Nurul Aini  
NIM : K3301033  
Judul : PERBANDINGAN BENTUK TES URAIAN TERBATAS  
DENGAN BENTUK TES OBJEKTIF MELENGKAPI PILIHAN  
DALAM MENGUKUR SKOR HASIL BELAJAR SISWA DI  
RANAH KOGNITIF PADA MATA PELAJARAN KIMIA BLOK  
2 SEMESTER GASAL SMA NEGERI 6 SURAKARTA TAHUN  
AJARAN 2005/2006

No.	Nama Dosen	Jabatan	Tanggal Selesai Revisi	Tanda Tangan
1.	Dra. Bakti Mulyani, M.Si.	Ketua		
2.	Sri Yamtinah, S.Pd, M.Pd.	Sekretaris		
3.	Drs. Mamiek Subelo, M.A.	Anggota I		
4.	Drs. Haryono, M.Pd.	Anggota II		



**LEMBARAN SOAL TRY OUT**  
**MATA PELAJARAN KIMIA BLOK 2 SEMESTER GASAL**  
**SMA NEGERI 6 SURAKARTA TAHUN AJARAN 2005/2006**

---

**PETUNJUK**

- A. Tulis identitas anda pada lembar jawaban yang disediakan.
- B. Jumlah soal sebanyak 25 butir
- C. Waktu : 45 menit
- D. Berikan tanda silang (X) pada salah satu huruf di lembar jawaban yang anda anggap benar.
- E. Apabila anda ingin memperbaiki jawaban anda, maka coretlah dengan dua garis lurus mendatar pada jawaban anda yang salah, kemudian berilah tanda silang pada huruf yang anda anggap benar.

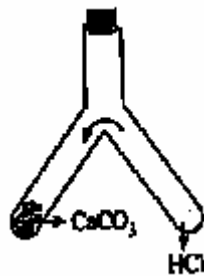
Contoh : pilihan semula : A B C D E  
dibetulkan menjadi : A B C D E

**SOAL**

- 1. Diketahui rumus kimia suatu senyawa adalah  $\text{CH}_4$ . Nama dari senyawa tersebut adalah ....
  - A. asam asetat
  - B. metana
  - C. kloroform
  - D. aseton
  - E. glukosa
- 2. Jika ditentukan ion pembentuk senyawa adalah :  $\text{SO}_4^{2-}$  ;  $\text{PO}_4^{3-}$  ;  $\text{NO}_3^-$  ;  $\text{NH}_4^+$  ;  $\text{Fe}^{2+}$  ; dan  $\text{Al}^{3+}$ , maka rumus kimia senyawa yang benar adalah ....
  - A.  $\text{Fe}_3(\text{SO}_4)_2$
  - B.  $\text{FePO}_4$
  - C.  $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$
  - D.  $(\text{NH}_4)_3(\text{NO}_3)_4$
  - E.  $\text{Al}_3(\text{NO}_3)$

3. Supaya reaksi  $a\text{Fe}_2\text{S}_3 + b\text{H}_2\text{O} + c\text{O}_2 \rightarrow d\text{Fe}(\text{OH})_3 + e\text{S}$  menjadi reaksi yang setara, maka harga koefisien  $a$ ,  $b$ ,  $c$ ,  $d$ , dan  $e$ , berturut-turut adalah ....
- A. 1, 3, 2, 2, 3  
 B. 2, 6, 4, 2, 3  
 C. 2, 6, 3, 4, 6  
 D. 2, 6, 6, 4, 6  
 E. 4, 6, 3, 4, 6
4. Direaksikan serbuk magnesium yang massanya 3 gram sehingga tepat habis bereaksi dengan sejumlah serbuk belerang menghasilkan senyawa magnesium sulfida. Setelah ditimbang ternyata massa magnesium sulfida yang terbentuk adalah 7 gram, maka massa serbuk belerang yang telah bereaksi adalah ....
- A. 1 gram  
 B. 3 gram  
 C. 4 gram  
 D. 7 gram  
 E. 10 gram

5.



Perhatikan gambar di samping. Salah satu kaki tabung berbentuk Y terbalik berisi serbuk pualam,  $\text{CaCO}_3$ , sedangkan yang satu lagi berisi larutan  $\text{HCl}$ , ditutup rapat. Massa tabung beserta isinya adalah 50 gram. Apabila tabung dimiringkan sehingga larutan  $\text{HCl}$  tumpah ke kaki tabung yang berisi serbuk pualam maka terjadilah reaksi:



Setelah reaksi selesai, tabung beserta isinya ditimbang. Massa tabung sekarang adalah ....

- A. sama dengan 50 gram  
 B. kurang dari 50 gram  
 C. lebih dari 50 gram  
 D. bisa lebih bisa kurang dari 50 gram  
 E. tidak dapat diramalkan

6. “Senyawa selalu memiliki perbandingan unsur penyusun tertentu dan tetap”, adalah pernyataan dari ....
- A. John Dalton
  - B. Antoine Laurent Lavoisier
  - C. Joseph Louis Gay Lussac
  - D. Amadeo Avogadro
  - E. J. E. Proust

7. Data percobaan reaksi unsur A dengan unsur B membentuk senyawa AB sebagai berikut :

No. percobaan	Massa A yang direaksikan (gram)	Massa B yang direaksikan (gram)	Massa AB yang terbentuk (gram)
1.	3	6	9
2.	6	10	16
3.	4.5	7	11.5
4.	7.5	15	22.5

Berdasarkan data di atas, perbandingan massa unsur A dan B dalam senyawa AB adalah ....

- A. 1 : 2
  - B. 2 : 3
  - C. 3 : 4
  - D. 3 : 5
  - E. 4 : 5
8. Jika di dalam senyawa FeS perbandingan massa Fe : S = 7 : 4, maka untuk menghasilkan 4,4 gram senyawa FeS diperlukan Fe dan S berturut-turut sebanyak ....
- A. 4,0 gram dan 0,4 gram
  - B. 3,7 gram dan 0,7 gram
  - C. 2,8 gram dan 1,6 gram
  - D. 3,0 gram dan 1,4 gram
  - E. 3,2 gram dan 1,2 gram

9. Unsur A dan B dapat membentuk 3 macam senyawa. Perbandingan massa A dan massa B dalam tiap senyawa sebagai berikut:

Senyawa	Massa A	Massa B
I	10 gram	10 gram
II	15 gram	30 gram
III	20 gram	60 gram

Ketiga senyawa itu memenuhi hukum ....

- A. Avogadro
  - B. Dalton
  - C. Gay Lussac
  - D. Lavoisier
  - E. Proust
10. Besi dan oksigen membentuk 3 jenis senyawa, yaitu  $\text{FeO}$ ,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ , dan  $\text{Fe}_3\text{O}_4$ . Jika massa besi dalam ketiga senyawa itu sama, maka perbandingan massa oksigen dalam  $\text{FeO} : \text{Fe}_2\text{O}_3 : \text{Fe}_3\text{O}_4$  adalah ....
- A. 1 : 3 : 4
  - B. 1 : 2 : 3
  - C. 2 : 3 : 1
  - D. 9 : 8 : 6
  - E. 6 : 9 : 8

11. Pada reaksi  $\text{N}_{2(g)} + 3\text{H}_{2(g)} \rightarrow 2\text{NH}_{3(g)}$ , diperoleh data percobaan volum masing-masing sebagai berikut:

No.	Volum $\text{N}_2$ (liter)	Volum $\text{H}_2$ (liter)	Volum $\text{NH}_3$ (liter)
1.	0,5	1,5	2,0
2.	2,0	6,0	4,0
3.	3,0	6,0	3,0
4.	3,0	3,0	6,0
5.	4,0	12,0	12,0

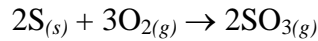
Dari hasil percobaan tersebut yang sesuai dengan hukum perbandingan volum adalah percobaan nomor ....

- A. 1  
B. 2  
C. 3  
D. 4  
E. 5
12. Jika 5 mL gas pentana ( $\text{C}_5\text{H}_{12}$ ) tepat bereaksi dengan 40 mL gas Oksigen ( $\text{O}_2$ ) dan dihasilkan gas karbondioksida ( $\text{CO}_2$ ) 25 mL, pada P & T yang sama maka volum uap air yang terbentuk adalah ....
- A. 10 mL  
B. 15 mL  
C. 20 mL  
D. 30 mL  
E. 45 mL
13. Perbandingan volum  $\text{O}_2$  dan  $\text{H}_2\text{O}$  yang terlibat dalam reaksi berikut:
- $$\text{C}_3\text{H}_7\text{OH}_{(g)} + \text{O}_{2(g)} \rightarrow \text{CO}_{2(g)} + \text{H}_2\text{O}_{(g)}$$
- adalah ....
- A. 2 : 3  
B. 3 : 4  
C. 3 : 5  
D. 5 : 3  
E. 5 : 4

14. Avogadro mengemukakan teorinya tentang gas-gas. Secara sederhana teori tersebut dapat dikemukakan bahwa: pada suhu dan tekanan yang sama gas-gas yang bervolum sama mempunyai ...
- A. jumlah molekul sama
  - B. koefisien sama
  - C. jumlah atom sama
  - D. massa sama
  - E. massa jenis sama
15. Pada suhu dan tekanan tertentu 5 liter gas  $N_2$  massanya 5,6 gram. Jika diketahui Ar N = 14, C = 12, O = 12 dan bilangan Avogadro  $L = 6,02 \times 10^{23}$ , maka pada suhu dan tekanan yang sama jumlah molekul dari 12,5 liter gas CO adalah ....
- A.  $1,50 \times 10^{23}$
  - B.  $3,01 \times 10^{23}$
  - C.  $6,02 \times 10^{23}$
  - D.  $3,01 \times 10^{24}$
  - E.  $6,02 \times 10^{24}$
16. 1 mol zat menyatakan ....
- A. sekian liter volum zat itu mengandung  $6,02 \times 10^{23}$  partikel
  - B. sekian gram zat itu yang mengandung  $6,02 \times 10^{23}$  partikel
  - C. jumlah atom dalam 1 gram suatu unsur
  - D. jumlah molekul gas dalam 1 liter pada keadaan STP
  - E. jumlah molekul dalam 1 gram suatu senyawa
17. Bila Bilangan Avogadro,  $L = 6,02 \times 10^{23}$ , maka setiap  $6,02 \times 10^{21}$  atom besi mengandung jumlah mol sebanyak ....
- A. 10 mol
  - B. 1 mol
  - C.  $10^{-1}$  mol
  - D.  $10^{-2}$  mol
  - E.  $10^{-3}$  mol

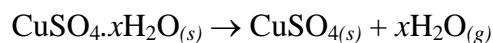
18. Magnesium bereaksi dengan larutan asam klorida seperti ditunjukkan dalam reaksi berikut :  $\text{Mg}_{(s)} + 2\text{HCl}_{(aq)} \rightarrow \text{MgCl}_{2(aq)} + \text{H}_{2(g)}$
- Diketahui  $A_r \text{ Mg} = 24$ ,  $\text{Cl} = 35,5$ ,  $\text{H} = 1$ . Volum gas hidrogen (STP) yang dihasilkan bila 120 gram magnesium habis bereaksi adalah ....
- A. 56 liter
  - B. 112 liter
  - C. 224 liter
  - D. 448 liter
  - E. 480 liter
19. Rumus empiris suatu senyawa menyatakan ...
- A. perbandingan volum unsur-unsur penyusun senyawa tersebut.
  - B. perbandingan massa unsur-unsur penyusun senyawa tersebut.
  - C. perbandingan mol unsur-unsur penyusun senyawa.
  - D. perbandingan massa atom relatif ( $A_r$ ) unsur-unsur penyusun senyawa.
  - E. perbandingan kadar unsur dalam suatu senyawa.
20. Dalam 3 gram senyawa karbon terdapat 1,2 gram karbon, 0,2 gram hidrogen dan sisanya oksigen. Bila  $A_r \text{ C} = 12$ ,  $\text{O} = 16$ ,  $\text{H} = 1$ , maka rumus empiris senyawa tersebut adalah ....
- A.  $\text{C}_2\text{HO}$
  - B.  $\text{CHO}$
  - C.  $\text{CH}_2\text{O}$
  - D.  $\text{C}_2\text{H}_2\text{O}$
  - E.  $\text{CHO}_2$
21. Suatu senyawa karbon yang berupa gas mempunyai rumus empiris  $\text{CH}_2$ . Massa 4 liter gas tersebut (T,P) = 7 gram. Pada suhu dan tekanan sama, 11 gram  $\text{CO}_2$  mempunyai volum 6 liter. Bila  $A_r \text{ C} = 12$ ,  $\text{O} = 16$ ,  $\text{H} = 1$ , maka rumus molekul senyawa itu adalah ....
- A.  $\text{CH}_2$
  - B.  $\text{C}_2\text{H}_2$
  - C.  $\text{C}_2\text{H}_4$
  - D.  $\text{C}_3\text{H}_6$
  - E.  $\text{C}_4\text{H}_8$

22. Sebanyak 4 gram cuplikan belerang direaksikan dengan oksigen berlebihan menghasilkan 8 gram oksigen trioksida ( $A_r S = 32, O = 16$ ):



Kadar belerang dalam cuplikan itu adalah ....

- A. 20%
  - B. 25%
  - C. 40%
  - D. 50%
  - E. 80%
23. Sebanyak 1 gram hidrat tembaga(II) sulfat dipanaskan hingga semua air kristalnya menguap sesuai reaksi:



Diketahui  $A_r H = 1, O = 16, S = 32, Cu = 63,5$ . Jika massa zat padat yang tertinggal adalah 0,64 gram maka nilai  $x$  dalam rumus tembaga(II) hidrat itu adalah ....

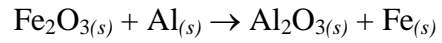
- A. 1
  - B. 3
  - C. 5
  - D. 7
  - E. 9
24. Sebanyak 8 gram metana dibakar dengan 64 gram oksigen ( $A_r C = 12, H = 1, O = 16$ ), dengan reaksi:  $CH_{4(g)} + 3O_{2(g)} \rightarrow CO_{2(g)} + H_2O_{(g)}$

Pereaksi pembatas pada reaksi di atas adalah ....

- A.  $CH_4$
- B.  $O_2$
- C.  $CO_2$
- D.  $H_2O$
- E.  $CH_4$  dan  $O_2$



25. Reaksi Termit digunakan sebagai prinsip pengelasan logam dengan aluminium. Reaksi yang terjadi pada proses Termit adalah:



Jika 160 gram  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  direaksikan dengan 270 gram aluminium ( $A_r \text{ Al} = 27$ ,  $\text{Fe} = 56$ ,  $\text{O} = 16$ ), maka massa besi yang dihasilkan adalah ....

- A. 1,12 gram
- B. 5,6 gram
- C. 11,2 gram
- D. 56 gram
- E. 112 gram

**LEMBARAN SOAL TRY OUT**  
**MATA PELAJARAN KIMIA BLOK 2 SEMESTER GASAL**  
**SMA NEGERI 6 SURAKARTA TAHUN AJARAN 2005/2006**

---

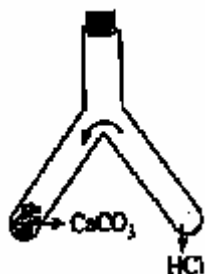
**PETUNJUK**

- F. Tulis identitas anda pada lembar jawaban yang disediakan.
- G. Kerjakan pada lembar jawaban yang telah disediakan.
- H. Jumlah soal sebanyak 25 butir
- I. Waktu : 90 menit

**SOAL**

26. Diketahui rumus kimia suatu senyawa adalah  $\text{CH}_4$ . Tuliskan nama dari senyawa tersebut!
27. Jika ditentukan ion pembentuk senyawa adalah :  $\text{SO}_4^{2-}$  dan  $\text{Al}^{3+}$ , maka tentukan rumus kimia senyawa tersebut!
28. Diketahui reaksi:  $a\text{Fe}_2\text{S}_3 + b\text{H}_2\text{O} + c\text{O}_2 \rightarrow d\text{Fe}(\text{OH})_3 + e\text{S}$ . Berapakah harga koefisien  $a$ ,  $b$ ,  $c$ ,  $d$ , dan  $e$ , berturut-turut agar reaksi di atas menjadi reaksi setara?
29. Direaksikan serbuk magnesium yang massanya 3 gram sehingga tepat habis bereaksi dengan sejumlah serbuk belerang menghasilkan senyawa magnesium sulfida. Setelah ditimbang ternyata massa magnesium sulfida yang terbentuk adalah 7 gram, berapakah massa serbuk belerang yang telah bereaksi?

30.



Perhatikan gambar di samping. Salah satu kaki tabung berbentuk Y terbalik berisi serbuk pualam,  $\text{CaCO}_3$ , sedangkan yang satu lagi berisi larutan  $\text{HCl}$ , ditutup rapat. Massa tabung beserta isinya adalah 50 gram. Apabila tabung dimiringkan sehingga larutan  $\text{HCl}$  tumpah ke kaki tabung yang berisi serbuk pualam maka terjadilah reaksi:



Setelah reaksi selesai, tabung beserta isinya ditimbang. Berapakah massa tabung sekarang?

31. “Senyawa selalu memiliki perbandingan unsur penyusun tertentu dan tetap”, siapakah yang mengemukakan pernyataan tersebut?
32. Data percobaan reaksi unsur A dengan unsur B membentuk senyawa AB sebagai berikut :

No. percobaan	Massa A yang direaksikan (gram)	Massa B yang direaksikan (gram)	Massa AB yang terbentuk (gram)
1.	3	6	9
2.	6	10	16
3.	4.5	7	11.5
4.	7.5	15	22.5

- Berdasarkan data di atas, berapakah perbandingan massa unsur A dan B dalam senyawa AB?
33. Jika di dalam senyawa FeS perbandingan massa Fe : S = 7 : 4, maka berapakah gram massa Fe dan S yang diperlukan untuk menghasilkan 4,4 gram senyawa FeS?
34. Unsur A dan B dapat membentuk 3 macam senyawa. Perbandingan massa A dan massa B dalam tiap senyawa sebagai berikut:
- | Senyawa | Massa A | Massa B |
|---------|---------|---------|
| I       | 10 gram | 10 gram |
| II      | 15 gram | 30 gram |
| III     | 20 gram | 60 gram |
- Hukum apakah yang berlaku pada ketiga senyawa jika dilihat dari perbandingan massa A dan B?
35. Besi dan oksigen membentuk 3 jenis senyawa, yaitu FeO, Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, dan Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub>. Jika massa besi dalam ketiga senyawa itu sama, maka berapa perbandingan massa oksigen dalam FeO : Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> : Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub>?

36. Pada reaksi  $\text{N}_{2(g)} + 3\text{H}_{2(g)} \rightarrow 2\text{NH}_{3(g)}$ , diperoleh data percobaan volum masing-masing sebagai berikut:

No.	Volum N <sub>2</sub> (liter)	Volum H <sub>2</sub> (liter)	Volum NH <sub>3</sub> (liter)
1.	0,5	1,5	2,0
2.	2,0	6,0	4,0
3.	3,0	6,0	3,0
4.	3,0	3,0	6,0
5.	4,0	12,0	12,0

Dari hasil percobaan tersebut, nomor berapakah yang sesuai dengan hukum perbandingan volum?

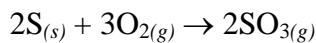
37. Jika 5 mL gas pentana ( $\text{C}_5\text{H}_{12}$ ) tepat bereaksi dengan 40 mL gas Oksigen ( $\text{O}_2$ ) dan dihasilkan gas karbondioksida ( $\text{CO}_2$ ) 25 mL, pada P & T yang sama maka berapakah volum uap air yang terbentuk?
38. Diketahui reaksi pembakaran propanol:  $\text{C}_3\text{H}_7\text{OH}_{(g)} + \text{O}_{2(g)} \rightarrow \text{CO}_{2(g)} + \text{H}_2\text{O}_{(g)}$   
Berapakah perbandingan volum  $\text{O}_2$  dan  $\text{H}_2\text{O}$  yang terlibat dalam reaksi tersebut?
39. Avogadro mengemukakan teorinya tentang gas-gas. Secara sederhana teori tersebut dapat dikemukakan bahwa: “pada suhu dan tekanan yang sama gas-gas yang bervolum sama mempunyai ...”. Tuliskan bunyi lengkap dari teori tersebut!
40. Pada suhu dan tekanan tertentu 5 liter gas  $\text{N}_2$  massanya 5,6 gram. Pada suhu dan tekanan yang sama, berapakah jumlah molekul dari 12,5 liter gas CO?  
(Ar N = 14, C = 12, O = 16 dan bilangan Avogadro  $L = 6,02 \times 10^{23}$ )
41. Apakah yang dimaksud dengan 1 mol zat?
42. Berapakah jumlah mol yang terkandung dalam setiap  $6,02 \times 10^{21}$  atom besi?  
( $L = 6,02 \times 10^{23}$ )
43. Magnesium bereaksi dengan larutan asam klorida seperti ditunjukkan dalam reaksi berikut :
- $$\text{Mg}_{(s)} + 2\text{HCl}_{(aq)} \rightarrow \text{MgCl}_{2(aq)} + \text{H}_{2(g)}$$
- Berapakah volum gas hidrogen (STP) yang dihasilkan bila 120 gram magnesium habis bereaksi? ( $A_r \text{ Mg} = 24, \text{ Cl} = 35,5, \text{ H} = 1$ )
44. Apakah yang dinyatakan dalam rumus empiris suatu senyawa ?

45. Dalam 3 gram senyawa karbon terdapat 1,2 gram karbon, 0,2 gram hidrogen dan sisanya oksigen. Maka bagaimana rumus empiris senyawa tersebut?

( $A_r$  C = 12, O = 16, H = 1)

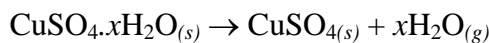
46. Suatu senyawa karbon yang berupa gas mempunyai rumus empiris  $\text{CH}_2$ . Massa 4 liter gas tersebut (T,P) = 7 gram. Pada suhu dan tekanan sama, 11 gram  $\text{CO}_2$  mempunyai volum 6 liter. Bagaimanakah rumus molekul senyawa itu ? ( $A_r$  C = 12, O = 16, H = 1)

47. Sebanyak 4 gram cuplikan belerang direaksikan dengan oksigen berlebihan menghasilkan 8 gram oksigen trioksida ( $\text{SO}_3$ ):



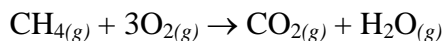
Berapa persen kadar belerang dalam cuplikan itu? ( $A_r$  S = 32, O = 16)

48. Sebanyak 1 gram hidrat tembaga(II) sulfat dipanaskan hingga semua air kristalnya menguap sesuai reaksi:



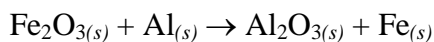
Massa zat padat yang tertinggal adalah 0,64 gram. Berapa nilai x dalam rumus tembaga(II) hidrat itu? ( $A_r$  H = 1, O = 16, S = 32, Cu = 63,5)

49. Sebanyak 8 gram metana dibakar dengan 64 oksigen



Tentukan pereaksi pembatas pada reaksi di atas !  $A_r$  C = 12, H = 1, O = 16)

50. Reaksi Termit digunakan sebagai prinsip pengelasan logam dengan aluminium. Reaksi yang terjadi pada proses Termit adalah:



Jika 160 gram  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  direaksikan dengan 270 gram aluminium, maka berapa gram massa besi yang dihasilkan? ( $A_r$  Al = 27, Fe = 56, O = 16)

**LEMBARAN SOAL POSTEST**  
**MATA PELAJARAN KIMIA BLOK 2 SEMESTER GASAL**  
**SMA NEGERI 6 SURAKARTA TAHUN AJARAN 2005/2006**

---

**PETUNJUK**

- J. Tulis identitas anda pada lembar jawaban yang disediakan.
- K. Jumlah soal sebanyak 23 butir
- L. Waktu : 45 menit
- M. Berikan tanda silang (X) pada salah satu huruf di lembar jawaban yang anda anggap benar.
- N. Apabila anda ingin memperbaiki jawaban anda, maka coretlah dengan dua garis lurus mendatar pada jawaban anda yang salah, kemudian berilah tanda silang pada huruf yang anda anggap benar.

Contoh : pilihan semula : A B C D E  
dibetulkan menjadi : A B C D E

**SOAL**

51. Diketahui rumus kimia suatu senyawa adalah  $\text{CH}_4$ . Nama dari senyawa tersebut adalah ....
- F. asam asetat
- G. metana
- H. kloroform
- I. aseton
- J. glukosa
52. Jika ditentukan ion pembentuk senyawa adalah :  $\text{SO}_4^{2-}$  ;  $\text{PO}_4^{3-}$  ;  $\text{NO}_3^-$  ;  $\text{NH}_4^+$  ;  $\text{Fe}^{2+}$  ; dan  $\text{Al}^{3+}$ , maka rumus kimia senyawa yang benar adalah ....
- F.  $\text{Fe}_3(\text{SO}_4)_2$
- G.  $\text{FePO}_4$
- H.  $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$
- I.  $(\text{NH}_4)_3(\text{NO}_3)_4$
- J.  $\text{Al}_3(\text{NO}_3)$

53. Supaya reaksi  $a\text{Fe}_2\text{S}_3 + b\text{H}_2\text{O} + c\text{O}_2 \rightarrow d\text{Fe}(\text{OH})_3 + e\text{S}$  menjadi reaksi yang setara, maka harga koefisien  $a$ ,  $b$ ,  $c$ ,  $d$ , dan  $e$ , berturut-turut adalah ....

F. 1, 3, 2, 2, 3

G. 2, 6, 4, 2, 3

H. 2, 6, 3, 4, 6

I. 2, 6, 6, 4, 6

J. 4, 6, 3, 4, 6

54. Direaksikan serbuk magnesium yang massanya 3 gram sehingga tepat habis bereaksi dengan sejumlah serbuk belerang menghasilkan senyawa magnesium sulfida. Setelah ditimbang ternyata massa magnesium sulfida yang terbentuk adalah 7 gram, maka massa serbuk belerang yang telah bereaksi adalah ....

A. 1 gram

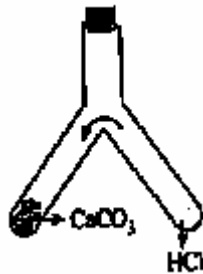
B. 3 gram

C. 4 gram

D. 7 gram

E. 10 gram

55.



Perhatikan gambar di samping. Salah satu kaki tabung berbentuk Y terbalik berisi serbuk pualam,  $\text{CaCO}_3$ , sedangkan yang satu lagi berisi larutan  $\text{HCl}$ , ditutup rapat. Massa tabung beserta isinya adalah 50 gram. Apabila tabung dimiringkan sehingga larutan  $\text{HCl}$  tumpah ke kaki tabung yang berisi serbuk pualam maka terjadilah reaksi:



Setelah reaksi selesai, tabung beserta isinya ditimbang. Massa tabung sekarang adalah ....

F. sama dengan 50 gram

G. kurang dari 50 gram

H. lebih dari 50 gram

I. bisa lebih bisa kurang dari 50 gram

J. tidak dapat diramalkan

56. “Senyawa selalu memiliki perbandingan unsur penyusun tertentu dan tetap”, adalah pernyataan dari ....

- A. John Dalton
- B. Antoine Laurent Lavoisier
- C. Joseph Louis Gay Lussac
- D. Amadeo Avogadro
- E. J. E. Proust

57. Data percobaan reaksi unsur A dengan unsur B membentuk senyawa AB sebagai berikut :

No. percobaan	Massa A yang direaksikan (gram)	Massa B yang direaksikan (gram)	Massa AB yang terbentuk (gram)
1.	3	6	9
2.	6	10	16
3.	4.5	7	11.5
4.	7.5	15	22.5

Berdasarkan data di atas, perbandingan massa unsur A dan B dalam senyawa AB adalah ....

- F. 1 : 2
- G. 2 : 3
- H. 3 : 4
- I. 3 : 5
- J. 4 : 5

58. Jika di dalam senyawa FeS perbandingan massa Fe : S = 7 : 4, maka untuk menghasilkan 4,4 gram senyawa FeS diperlukan Fe dan S berturut-turut sebanyak ....

- A. 4,0 gram dan 0,4 gram
- B. 3,7 gram dan 0,7 gram
- C. 2,8 gram dan 1,6 gram
- D. 3,0 gram dan 1,4 gram
- E. 3,2 gram dan 1,2 gram



59. Unsur A dan B dapat membentuk 3 macam senyawa. Perbandingan massa A dan massa B dalam tiap senyawa sebagai berikut:

Senyawa	Massa A	Massa B
I	10 gram	10 gram
II	15 gram	30 gram
III	20 gram	60 gram

Ketiga senyawa itu memenuhi hukum ....

- F. Avogadro
  - G. Dalton
  - H. Gay Lussac
  - I. Lavoisier
  - J. Proust
60. Pada reaksi  $\text{N}_{2(g)} + 3\text{H}_{2(g)} \rightarrow 2\text{NH}_{3(g)}$ , diperoleh data percobaan volum masing-masing sebagai berikut:

No.	Volum $\text{N}_2$ (liter)	Volum $\text{H}_2$ (liter)	Volum $\text{NH}_3$ (liter)
1.	0,5	1,5	2,0
2.	2,0	6,0	4,0
3.	3,0	6,0	3,0
4.	3,0	3,0	6,0
5.	4,0	12,0	12,0

Dari hasil percobaan tersebut yang sesuai dengan hukum perbandingan volum adalah percobaan nomor ....

- A. 1
- B. 2
- C. 3
- D. 4
- E. 5

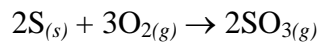
61. Jika 5 mL gas pentana ( $C_5H_{12}$ ) tepat bereaksi dengan 40 mL gas Oksigen ( $O_2$ ) dan dihasilkan gas karbondioksida ( $CO_2$ ) 25 mL, pada P & T yang sama maka volum uap air yang terbentuk adalah ....
- A. 10 mL
  - B. 15 mL
  - C. 20 mL
  - D. 30 mL
  - E. 45 mL
62. Avogadro mengemukakan teorinya tentang gas-gas. Secara sederhana teori tersebut dapat dikemukakan bahwa: pada suhu dan tekanan yang sama gas-gas yang bervolum sama mempunyai ...
- F. jumlah molekul sama
  - G. koefisien sama
  - H. jumlah atom sama
  - I. massa sama
  - J. massa jenis sama
63. Pada suhu dan tekanan tertentu 5 liter gas  $N_2$  massanya 5,6 gram. Jika diketahui Ar N = 14, C = 12, O = 12 dan bilangan Avogadro  $L = 6,02 \times 10^{23}$ , maka pada suhu dan tekanan yang sama jumlah molekul dari 12,5 liter gas CO adalah ....
- F.  $1,50 \times 10^{23}$
  - G.  $3,01 \times 10^{23}$
  - H.  $6,02 \times 10^{23}$
  - I.  $3,01 \times 10^{24}$
  - J.  $6,02 \times 10^{24}$
64. 1 mol zat menyatakan ....
- F. sekian liter volum zat itu mengandung  $6,02 \times 10^{23}$  partikel
  - G. sekian gram zat itu yang mengandung  $6,02 \times 10^{23}$  partikel
  - H. jumlah atom dalam 1 gram suatu unsur
  - I. jumlah molekul gas dalam 1 liter pada keadaan STP
  - J. jumlah molekul dalam 1 gram suatu senyawa

65. Bila Bilangan Avogadro,  $L = 6,02 \times 10^{23}$ , maka setiap  $6,02 \times 10^{21}$  atom besi mengandung jumlah mol sebanyak ....
- F. 10 mol
  - G. 1 mol
  - H.  $10^{-1}$  mol
  - I.  $10^{-2}$  mol
  - J.  $10^{-3}$  mol
66. Magnesium bereaksi dengan larutan asam klorida seperti ditunjukkan dalam reaksi berikut :  $\text{Mg}_{(s)} + 2\text{HCl}_{(aq)} \rightarrow \text{MgCl}_{2(aq)} + \text{H}_{2(g)}$
- Diketahui  $A_r \text{ Mg} = 24$ ,  $\text{Cl} = 35,5$ ,  $\text{H} = 1$ . Volum gas hidrogen (STP) yang dihasilkan bila 120 gram magnesium habis bereaksi adalah ....
- F. 56 liter
  - G. 112 liter
  - H. 224 liter
  - I. 448 liter
  - J. 480 liter
67. Rumus empiris suatu senyawa menyatakan ...
- A. perbandingan volum unsur-unsur penyusun senyawa tersebut.
  - B. perbandingan massa unsur-unsur penyusun senyawa tersebut.
  - C. perbandingan mol unsur-unsur penyusun senyawa.
  - D. perbandingan massa atom relatif ( $A_r$ ) unsur-unsur penyusun senyawa.
  - E. perbandingan kadar unsur dalam suatu senyawa.
68. Dalam 3 gram senyawa karbon terdapat 1,2 gram karbon, 0,2 gram hidrogen dan sisanya oksigen. Bila  $A_r \text{ C} = 12$ ,  $\text{O} = 16$ ,  $\text{H} = 1$ , maka rumus empiris senyawa tersebut adalah ....
- A.  $\text{C}_2\text{HO}$
  - B.  $\text{CHO}$
  - C.  $\text{CH}_2\text{O}$
  - D.  $\text{C}_2\text{H}_2\text{O}$
  - E.  $\text{CHO}_2$

69. Suatu senyawa karbon yang berupa gas mempunyai rumus empiris  $\text{CH}_2$ . Massa 4 liter gas tersebut (T,P) = 7 gram. Pada suhu dan tekanan sama, 11 gram  $\text{CO}_2$  mempunyai volum 6 liter. Bila  $A_r$  C = 12, O = 16, H = 1, maka rumus molekul senyawa itu adalah ....

- A.  $\text{CH}_2$
- B.  $\text{C}_2\text{H}_2$
- C.  $\text{C}_2\text{H}_4$
- D.  $\text{C}_3\text{H}_6$
- E.  $\text{C}_4\text{H}_8$

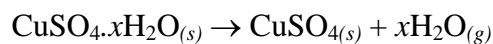
70. Sebanyak 4 gram cuplikan belerang direaksikan dengan oksigen berlebihan menghasilkan 8 gram oksigen trioksida ( $A_r$  S = 32, O = 16):



Kadar belerang dalam cuplikan itu adalah ....

- F. 20%
- G. 25%
- H. 40%
- I. 50%
- J. 80%

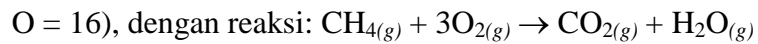
71. Sebanyak 1 gram hidrat tembaga(II) sulfat dipanaskan hingga semua air kristalnya menguap sesuai reaksi:



Diketahui  $A_r$  H = 1, O = 16, S = 32, Cu = 63,5. Jika massa zat padat yang tertinggal adalah 0,64 gram maka nilai x dalam rumus tembaga(II) hidrat itu adalah ....

- A. 1
- B. 3
- C. 5
- D. 7
- E. 9

72. Sebanyak 8 gram metana dibakar dengan 64 gram oksigen ( $A_r$  C = 12, H = 1,



Pereaksi pembatas pada reaksi di atas adalah ....

F.  $\text{CH}_4$

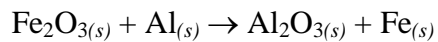
G.  $\text{O}_2$

H.  $\text{CO}_2$

I.  $\text{H}_2\text{O}$

J.  $\text{CH}_4$  dan  $\text{O}_2$

73. Reaksi Termit digunakan sebagai prinsip pengelasan logam dengan aluminium. Reaksi yang terjadi pada proses Termit adalah:



Jika 160 gram  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  direaksikan dengan 270 gram aluminium ( $A_r$  Al = 27, Fe = 56, O = 16), maka massa besi yang dihasilkan adalah ....

F. 1,12 gram

G. 5,6 gram

H. 11,2 gram

I. 56 gram

J. 112 gram

**LEMBARAN SOAL POSTEST**  
**MATA PELAJARAN KIMIA BLOK 2 SEMESTER GASAL**  
**SMA NEGERI 6 SURAKARTA TAHUN AJARAN 2005/2006**

---

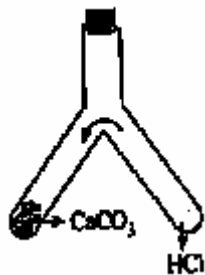
**PETUNJUK**

- O. Tulis identitas anda pada lembar jawaban yang disediakan.
- P. Kerjakan pada lembar jawaban yang telah disediakan.
- Q. Jumlah soal sebanyak 23 butir
- R. Waktu : 90 menit

**SOAL**

- 74. Diketahui rumus kimia suatu senyawa adalah  $\text{CH}_4$ . Tuliskan nama dari senyawa tersebut!
- 75. Jika ditentukan ion pembentuk senyawa adalah :  $\text{SO}_4^{2-}$  dan  $\text{Al}^{3+}$ , maka tentukan rumus kimia senyawa tersebut!
- 76. Diketahui reaksi:  $a\text{Fe}_2\text{S}_3 + b\text{H}_2\text{O} + c\text{O}_2 \rightarrow d\text{Fe}(\text{OH})_3 + e\text{S}$ . Berapakah harga koefisien  $a$ ,  $b$ ,  $c$ ,  $d$ , dan  $e$ , berturut-turut agar reaksi di atas menjadi reaksi setara?
- 77. Direaksikan serbuk magnesium yang massanya 3 gram sehingga tepat habis bereaksi dengan sejumlah serbuk belerang menghasilkan senyawa magnesium sulfida. Setelah ditimbang ternyata massa magnesium sulfida yang terbentuk adalah 7 gram, berapakah massa serbuk belerang yang telah bereaksi?

78.



Perhatikan gambar di samping. Salah satu kaki tabung berbentuk Y terbalik berisi serbuk pualam,  $\text{CaCO}_3$ , sedangkan yang satu lagi berisi larutan  $\text{HCl}$ , ditutup rapat. Massa tabung beserta isinya adalah 50 gram. Apabila tabung dimiringkan sehingga larutan  $\text{HCl}$  tumpah ke kaki tabung yang berisi serbuk pualam maka terjadilah reaksi:



Setelah reaksi selesai, tabung beserta isinya ditimbang. Berapakah massa tabung sekarang?

79. “Senyawa selalu memiliki perbandingan unsur penyusun tertentu dan tetap”, siapakah yang mengemukakan pernyataan tersebut?

80. Data percobaan reaksi unsur A dengan unsur B membentuk senyawa AB sebagai berikut :

No. percobaan	Massa A yang direaksikan (gram)	Massa B yang direaksikan (gram)	Massa AB yang terbentuk (gram)
1.	3	6	9
2.	6	10	16
3.	4.5	7	11.5
4.	7.5	15	22.5

Berdasarkan data di atas, berapakah perbandingan massa unsur A dan B dalam senyawa AB?

81. Jika di dalam senyawa FeS perbandingan massa Fe : S = 7 : 4, maka berapakah gram massa Fe dan S yang diperlukan untuk menghasilkan 4,4 gram senyawa FeS?

82. Unsur A dan B dapat membentuk 3 macam senyawa. Perbandingan massa A dan massa B dalam tiap senyawa sebagai berikut:

Senyawa	Massa A	Massa B
I	10 gram	10 gram
II	15 gram	30 gram
III	20 gram	60 gram

Hukum apakah yang berlaku pada ketiga senyawa jika dilihat dari perbandingan massa A dan B?

83. Pada reaksi  $\text{N}_{2(g)} + 3\text{H}_{2(g)} \rightarrow 2\text{NH}_{3(g)}$ , diperoleh data percobaan volum masing-masing sebagai berikut:

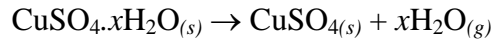
No.	Volum N <sub>2</sub> (liter)	Volum H <sub>2</sub> (liter)	Volum NH <sub>3</sub> (liter)
1.	0,5	1,5	2,0
2.	2,0	6,0	4,0
3.	3,0	6,0	3,0
4.	3,0	3,0	6,0
5.	4,0	12,0	12,0

Dari hasil percobaan tersebut, nomor berapakah yang sesuai dengan hukum perbandingan volum?

84. Jika 5 mL gas pentana ( $C_5H_{12}$ ) tepat bereaksi dengan 40 mL gas Oksigen ( $O_2$ ) dan dihasilkan gas karbondioksida ( $CO_2$ ) 25 mL, pada P & T yang sama maka berapakah volum uap air yang terbentuk?
85. Avogadro mengemukakan teorinya tentang gas-gas. Secara sederhana teori tersebut dapat dikemukakan bahwa: “pada suhu dan tekanan yang sama gas-gas yang bervolum sama mempunyai ...”. Tuliskan bunyi lengkap dari teori tersebut!
86. Pada suhu dan tekanan tertentu 5 liter gas  $N_2$  massanya 5,6 gram. Pada suhu dan tekanan yang sama, berapakah jumlah molekul dari 12,5 liter gas CO? ( $A_r N = 14, C = 12, O = 16$  dan bilangan Avogadro  $L = 6,02 \times 10^{23}$ )
87. Apakah yang dimaksud dengan 1 mol zat?
88. Berapakah jumlah mol yang terkandung dalam setiap  $6,02 \times 10^{21}$  atom besi? ( $L = 6,02 \times 10^{23}$ )
89. Magnesium bereaksi dengan larutan asam klorida seperti ditunjukkan dalam reaksi berikut :
- $$Mg_{(s)} + 2HCl_{(aq)} \rightarrow MgCl_{2(aq)} + H_{2(g)}$$
- Berapakah volum gas hidrogen (STP) yang dihasilkan bila 120 gram magnesium habis bereaksi? ( $A_r Mg = 24, Cl = 35,5, H = 1$ )
90. Apakah yang dinyatakan dalam rumus empiris suatu senyawa ?
91. Dalam 3 gram senyawa karbon terdapat 1,2 gram karbon, 0,2 gram hidrogen dan sisanya oksigen. Maka bagaimana rumus empiris senyawa tersebut? ( $A_r C = 12, O = 16, H = 1$ )
92. Suatu senyawa karbon yang berupa gas mempunyai rumus empiris  $CH_2$ . Massa 4 liter gas tersebut (T,P) = 7 gram. Pada suhu dan tekanan sama, 11 gram  $CO_2$  mempunyai volum 6 liter. Bagaimanakah rumus molekul senyawa itu ? ( $A_r C = 12, O = 16, H = 1$ )
93. Sebanyak 4 gram cuplikan belerang direaksikan dengan oksigen berlebihan menghasilkan 8 gram oksigen trioksida ( $SO_3$ ):
- $$2S_{(s)} + 3O_{2(g)} \rightarrow 2SO_{3(g)}$$
- Berapa persen kadar belerang dalam cuplikan itu? ( $A_r S = 32, O = 16$ )

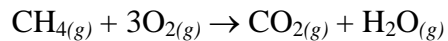


94. Sebanyak 1 gram hidrat tembaga(II) sulfat dipanaskan hingga semua air kristalnya menguap sesuai reaksi:



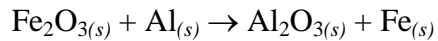
Massa zat padat yang tertinggal adalah 0,64 gram. Berapa nilai x dalam rumus tembaga(II) hidrat itu? ( $A_r$  H = 1, O = 16, S = 32, Cu = 63,5)

95. Sebanyak 8 gram metana dibakar dengan 64 oksigen



Tentukan pereaksi pembatas pada reaksi di atas ! ( $A_r$  C = 12, H = 1, O = 16)

96. Reaksi Termit digunakan sebagai prinsip pengelasan logam dengan aluminium. Reaksi yang terjadi pada proses Termit adalah:



Jika 160 gram  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  direaksikan dengan 270 gram aluminium, maka berapa gram massa besi yang dihasilkan? ( $A_r$  Al = 27, Fe = 56, O = 16)

**Kunci Jawaban Tes Try Out Bentuk Objektif**

- |       |       |
|-------|-------|
| 1. B  | 14. A |
| 2. C  | 15. B |
| 3. C  | 16. B |
| 4. C  | 17. D |
| 5. A  | 18. B |
| 6. E  | 19. C |
| 7. A  | 20. D |
| 8. C  | 21. D |
| 9. B  | 22. E |
| 10. E | 23. C |
| 11. B | 24. A |
| 12. D | 25. E |
| 13. E |       |

**Kunci Jawaban Tes Posttest Bentuk Objektif**

1. B
2. C
3. C
4. C
5. A
6. E
7. A
8. C
9. B
10. B
11. D
  
12. A
13. B
14. B
15. D
16. B
17. C
18. D
19. D
20. E
21. C
22. A
23. E

**Kunci Jawaban Tes Bentuk Uraian**

1. Rumus molekul dinitrogen trioksida :  $\text{N}_2\text{O}_3$  *(Skor 1)*

2. Rumus kimia dari ion  $\text{SO}_4^{2-}$  dan  $\text{Al}^{3+}$  :  $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$  (Skor 1)
3. Ammonium sulfat :  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$  (Skor 0,15)  
 Natrium hidroksida :  $\text{NaOH}$  (Skor 0,15)  
 Natrium sulfat :  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  (Skor 0,15)  
 Air :  $\text{H}_2\text{O}$  (Skor 0,15)  
 Persamaan reaksi setara:  
 $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4 + 2\text{NaOH} \rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_4 + 2\text{NH}_3 + 2\text{H}_2\text{O}$  (Skor 0,4)
4. Persamaan reaksi setara :  $2\text{Fe}_2\text{S}_3 + 6\text{H}_2\text{O} + 3\text{O}_2 \rightarrow 4\text{Fe}(\text{OH})_3 + 6\text{S}$  (Skor 0,5)  
 $a = 2$   $b = 6$ ,  $c = 3$ ,  $d = 4$ ,  $e = 6$  (Skor 0,5)
5. Massa zat-zat sebelum reaksi = massa zat-zat sesudah reaksi (Skor 0,5)  
 Massa magnesium sulfida = massa magnesium + massa belerang  
 7 gram = 3 gram + massa belerang  
 massa belerang = 7 gram – 3 gram = 4 gram (Skor 0,5)
6. Massa sebelum dan sesudah reaksi tetap, maka massanya tetap  
 50 gram (Skor 1)
7. J. E. Proust (Skor 1)
8. Percobaan 1;  $m A : m B = 3 : 6 = 1 : 2$  (Skor 0,15)  
 Percobaan 2;  $m A : m B = 6 : 10 = 1 : 1,66$  (Skor 0,15)  
 Percobaan 3;  $m A : m B = 4,5 : 7 = 1 : 1,55$  (Skor 0,15)  
 Percobaan 4;  $m A : m B = 7,5 : 15 = 1 : 2$  (Skor 0,15)

Maka perbandingan massa unsur A dan B dalam senyawa AB adalah 1 : 2

(Skor 0,4)

9.  $\text{Massa Fe} = \frac{7}{11} \times \text{massa FeS} = \frac{7}{11} \times 4,4 = 2,8 \text{ gram}$  (Skor 0,5)

$\text{Massa S} = \frac{4}{11} \times \text{massa FeS} = \frac{4}{11} \times 4,4 = 1,6 \text{ gram}$  (Skor 0,5)

10. Perbandingan massa A dan B dalam senyawa I, II, dan III adalah

1 : 1; 1 : 2; dan 1 : 3.

Jika massa A sama maka perbandingan massa  $B_I : B_{II} : B_{III} =$

1 : 2 : 3, (Skor 0,4)

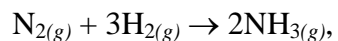
Hal itu memenuhi hukum Dalton (Skor 0,6)

11. FeO, Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, dan Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub>, jika massa Fe dibuat sama yaitu 6, maka rumus kimia diatas menjadi : Fe<sub>6</sub>O<sub>6</sub>, Fe<sub>6</sub>O<sub>9</sub> dan Fe<sub>6</sub>O<sub>8</sub> (Skor 0,6)

Perbandingan massa O dalam FeO : Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> : Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub> = 6 : 9 : 8 (Skor 0,4)

12. Gay-Lussac (Skor 1)

13. Yang sesuai dengan hukum perbandingan volum adalah no. 2 (Skor 1)



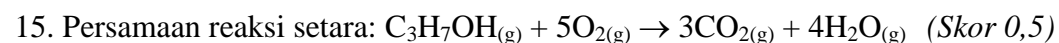
Perbandingan koefisien = perbandingan volum

Perbandingan koefisien  $N_2 : H_2 : NH_3 =$  Perbandingan volum  $N_2 : H_2 : NH_3$

$$1 : 3 : 2 = 2,0 : 6,0 : 4,0$$



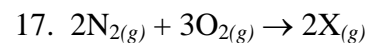
$V \text{ H}_2\text{O} = 30 \text{ mL} \quad (\text{Skor } 0,6)$



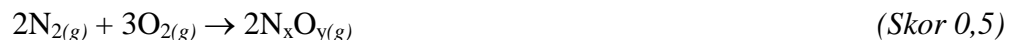
Perbandingan koefisien = perbandingan volum

Perbandingan koefisien  $O_2 : H_2O =$  Perbandingan volum  $O_2 : H_2O$

$5 : 4 =$  Perbandingan volum  $O_2 : H_2O \quad (\text{Skor } 0,5)$



misal gas X adalah  $N_xO_y$

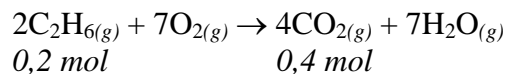


$2x = 4 \quad 2y = 6$

$x = 2 \quad y = 3$

maka rumus  $N_xO_y = N_2O_3 \quad (\text{Skor } 0,5)$

18.  $n \text{ C}_2\text{H}_6 = \frac{m \text{ C}_2\text{H}_6}{M_r \text{ C}_2\text{H}_6} = \frac{6 \text{ gram}}{30 \text{ gram/mol}} = 0,2 \text{ mol} \quad (\text{Skor } 0,4)$



$$\begin{aligned} V \text{ CO}_2 (\text{STP}) &= n\text{CO}_2 \times 22,4 \text{ liter/mol} = 0,4 \text{ mol} \times 22,4 \text{ liter/mol} \\ &= 8,96 \text{ liter} \end{aligned} \quad (\text{Skor } 0,6)$$

$$19. \ n \ N_2 = \frac{m \ N_2}{M_r \ N_2} = \frac{5,6}{28} = 0,2 \text{ mol} \quad (\text{Skor } 0,25)$$

$$V_1 : V_2 = n_1 : n_2$$

$$V_{N_2} : V_{CO} = n_{N_2} : n_{CO}$$

$$5 \text{ liter} : 12,5 \text{ liter} = 0,2 \text{ mol} : n_{CO}$$

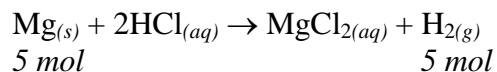
$$n_{CO} = \frac{5 \text{ liter} \times 12,5 \text{ liter}}{0,2 \text{ mol}} = 0,5 \text{ mol} \quad (\text{Skor } 0,25)$$

$$\text{Jumlah molekul CO} = n_{CO} \times L = 0,5 \times 6,02 \times 10^{23} = 3,01 \times 10^{23} \quad (\text{Skor } 0,5)$$

$$20. \text{ Bilangan Avogadro menyatakan jumlah molekul dalam 1 mol} \\ \text{suatu unsur} \quad (\text{Skor } 1)$$

$$21. \ n \text{ besi} = \frac{\text{jumlah atom besi}}{n \text{ besi}} = \frac{6,02 \times 10^{21}}{6,02 \times 10^{23}} = 10^{-2} \text{ mol} \quad (\text{Skor } 1)$$

$$22. \ n \text{ Mg} = \frac{m \text{ Mg}}{Ar \text{ Mg}} = \frac{120 \text{ gram}}{24 \text{ gram/mol}} = 5 \text{ mol} \quad (\text{Skor } 0,5)$$



$$V \text{ H}_2 (\text{STP}) = n_{\text{H}_2} \times 22,4 \text{ liter/mol} = 5 \text{ mol} \times 22,4 \text{ liter/mol}$$



$$= 112 \text{ liter} \quad (\text{Skor } 0,5)$$

$$23. \ n \ C = \frac{mC}{Ar \ C} = \frac{1,2 \text{ gram}}{12 \text{ gram/mol}} = 0,1 \text{ mol} \quad (\text{Skor } 0,2)$$

$$n \ H_2 = \frac{mH_2}{Mr \ H_2} = \frac{0,2 \text{ gram}}{2 \text{ gram/mol}} = 0,1 \text{ mol} \quad (\text{Skor } 0,2)$$

$$\begin{aligned} \text{massa } O_2 &= m \text{ senyawa} - (m \ C + M \ H_2) \\ &= 3 - (1,2 + 0,2) \text{ gram} \\ &= 1,6 \text{ gram} \end{aligned}$$

$$n \ O_2 = \frac{mO_2}{Mr \ O_2} = \frac{1,6 \text{ gram}}{32 \text{ gram/mol}} = 0,05 \text{ mol} \quad (\text{Skor } 0,2)$$

$$nC : nH : nO = 0,1 : 0,1 : 0,05 = 2 : 2 : 1$$

$$\text{maka rumus empirisnya : } C_2H_2O \quad (\text{Skor } 0,4)$$

$$24. \text{ Misal rumus molekul} = (CH_2O)_n$$

$$Mr \ (CH_2O)_n = 60$$

$$n \ Ar \ C + 2n \ Ar \ H + n \ Ar \ O = 60$$

$$12 \ n + 2n + 16 \ n = 60$$

$$30 \ n = 60$$

$$n = 2$$

$$\text{Maka rumus molekul menjadi } (CH_2O)_2 = C_2H_4O_2 = CH_3COOH$$

$$25. \ n \ CO_2 = \frac{mCO_2}{Mr \ CO_2} = \frac{11 \ gram}{44 \ gram/mol} = \frac{1}{4} \ mol \quad (Skor \ 0,25)$$

$$V_1 : V_2 = n_1 : n_2$$

$$V_{gas} : V_{CO_2} = n_{gas} : n_{CO_2}$$

$$4 \text{ liter} : 6 \text{ liter} = n_{gas} : 1/4$$

$$n_{gas} = \frac{4 \text{ liter} \times 0,25 \text{ liter}}{6 \text{ mol}} = \frac{1}{6} \ mol \quad (Skor \ 0,25)$$

$$Mr \ gas = \frac{m \ gas}{n \ gas} = \frac{7 \ gram}{1/6} = 42 \quad (Skor \ 0,25)$$

$$Mr \ (CH_2)_n = 42$$

$$n \ Ar \ C + 2n \ Ar \ H = 42$$

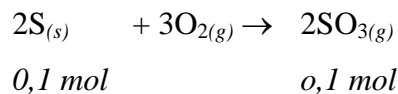
$$12n + 2n = 42$$

$$14n = 42$$

$$n = 3$$

$$\text{maka rumus molekul} = (CH_2)_3 = C_3H_6 \quad (Skor \ 0,25)$$

$$26. \quad n \text{ SO}_3 = \frac{m \text{ SO}_3}{Mr \text{ SO}_3} = \frac{8 \text{ gram}}{80 \text{ gram/mol}} = 0,1 \text{ mol} \quad (\text{Skor } 0,3)$$



$$\text{massa S} = n \text{ S} \times \text{Ar S} = 0,1 \text{ mol} \times 32 \text{ gram/mol} = 3,2 \text{ gram} \quad (\text{Skor } 0,3)$$

$$\text{kadar S dalam cuplikan} = \frac{m \text{ S}}{m \text{ cuplikan}} \times 100\% = \frac{3,2 \text{ gram}}{4 \text{ gram}} \times 100\% = 80\% \quad (\text{Skor } 0,4)$$

$$27. \quad m \text{ H}_2\text{SO}_4 = \frac{Mr \text{ H}_2\text{SO}_4}{x \text{ Ar S}} \times m \text{ S} = \frac{98}{1 \times 32} \times 16 \text{ gram} = 49 \text{ gram} \quad (\text{Skor } 1)$$

28. Massa zat padat yang tertinggal (massa  $\text{CuSO}_4$ ) = 0,64 gram

$$n \text{ CuSO}_4 = \frac{m \text{ CuSO}_4}{Mr \text{ CuSO}_4} = \frac{0,64 \text{ gram}}{159,5 \text{ gram/mol}} = 0,004 \text{ mol} \quad (\text{Skor } 0,25)$$

$$\begin{aligned} m \text{ H}_2\text{O} &= m \text{ CuSO}_4 \cdot x \text{ H}_2\text{O} - m \text{ CuSO}_4 \\ &= (1 - 0,64) \text{ gram} \\ &= 0,36 \text{ gram} \end{aligned} \quad (\text{Skor } 0,25)$$

$$n \text{ H}_2\text{O} = \frac{m \text{ H}_2\text{O}}{Mr \text{ H}_2\text{O}} = \frac{0,36 \text{ gram}}{18 \text{ gram/mol}} = 0,02 \text{ mol} \quad (\text{Skor } 0,25)$$

$$n \text{ CuSO}_4 : n \text{ H}_2\text{O} = 0,004 : 0,02 = 1 : 5$$

maka rumus hidrat tembaga(II) sulfat itu menjadi  $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$

$$\text{nilai } x = 5 \quad (\text{Skor } 0,25)$$

$$29. n \text{CH}_4 = \frac{m \text{CH}_4}{Mr \text{CH}_4} = \frac{8 \text{ gram}}{16 \text{ gram/mol}} = 0,5 \text{ mol} \quad (\text{Skor } 0,2)$$

$$n \text{O}_2 = \frac{m \text{O}_2}{Mr \text{O}_2} = \frac{64 \text{ gram}}{32 \text{ gram/mol}} = 2 \text{ mol} \quad (\text{Skor } 0,25)$$

Persamaan reaksi setara:  $\text{CH}_{4(g)} + 3\text{O}_{2(g)} \rightarrow \text{CO}_{2(g)} + \text{H}_2\text{O}_{(g)}$

Mula-mula:	0,5 mol	2 mol	--	--
Bereaksi:	0,5 mol	1 mol	-	$\frac{0,5 \text{ mol}}{0,5 \text{ mol}}$ $\frac{1 \text{ mol}}{1 \text{ mol}}$ +
Sisa:	--	1 mol	0,5 mol	1 mol

(Skor 0,25)

Pereaksi pembatas (yang habis bereaksi) :  $\text{CH}_4$  (Skor 0,25)

$$30. n \text{Fe}_2\text{O}_3 = \frac{m \text{Fe}_2\text{O}_3}{Mr \text{Fe}_2\text{O}_3} = \frac{160 \text{ gram}}{160 \text{ gram/mol}} = 1 \text{ mol} \quad (\text{Skor } 0,25)$$

$$n \text{Al} = \frac{m \text{Al}}{Mr \text{Al}} = \frac{270 \text{ gram}}{27 \text{ gram/mol}} = 10 \text{ mol} \quad (\text{Skor } 0,25)$$

Persamaan reaksi setara:  $\text{Fe}_2\text{O}_{3(s)} + 2\text{Al}_{(s)} \rightarrow \text{Al}_2\text{O}_{3(s)} + 2\text{Fe}_{(l)}$

Mula-mula:	1 mol	10 mol	--	--
Bereaksi:	1 mol	2 mol	-	$\frac{1 \text{ mol}}{1 \text{ mol}}$ $\frac{2 \text{ mol}}{2 \text{ mol}}$ +
Sisa:	--	8 mol	1 mol	2 mol

(Skor 0,25)

n besi = 2 mol

$$\begin{aligned}\text{massa besi} &= n \text{ besi} \times \text{Ar Besi} \\ &= 2 \text{ mol} \times 56 \text{ gram/mol} \\ &= 112 \text{ gram} \quad (\text{Skor } 0,25)\end{aligned}$$

### Kunci Jawaban Tes Try Out Bentuk Uraian

31. Nama dari senyawa  $\text{NH}_4$  adalah metana (Skor 1)
32. Rumus kimia dari ion  $\text{SO}_4^{2-}$  dan  $\text{Al}^{3+}$  :  $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$  (Skor 1)
33. Persamaan reaksi setara :  $2\text{Fe}_2\text{S}_3 + 6\text{H}_2\text{O} + 3\text{O}_2 \rightarrow 4\text{Fe}(\text{OH})_3 + 6\text{S}$  (Skor 0,5)  
 $a = 2$   $b = 6$ ,  $c = 3$ ,  $d = 4$ ,  $e = 6$  (Skor 0,5)
34. Massa zat-zat sebelum reaksi = massa zat-zat sesudah reaksi (Skor 0,5)  
Massa magnesium sulfida = massa magnesium + massa belerang  
7 gram = 3 gram + massa belerang  
massa belerang = 7 gram – 3 gram = 4 gram (Skor 0,5)
35. Massa sebelum dan sesudah reaksi tetap, maka massanya tetap  
50 gram (Skor 1)
36. J. E. Proust (Skor 1)
37. Percobaan 1;  $m_A : m_B = 3 : 6 = 1 : 2$  (Skor 0,15)

Percobaan 2;  $m A : m B = 6 : 10 = 1 : 1,66$  (Skor 0,15)

Percobaan 3;  $m A : m B = 4,5 : 7 = 1 : 1,55$  (Skor 0,15)

Percobaan 4;  $m A : m B = 7,5 : 15 = 1 : 2$  (Skor 0,15)

Maka perbandingan massa unsur A dan B dalam senyawa AB adalah  $1 : 2$  (Skor 0,4)

38.  $Massa Fe = \frac{7}{11} \times massa FeS = \frac{7}{11} \times 4,4 = 2,8 \text{ gram}$  (Skor 0,5)

$Massa S = \frac{4}{11} \times massa FeS = \frac{4}{11} \times 4,4 = 1,6 \text{ gram}$  (Skor 0,5)

39. Perbandingan massa A dan B dalam senyawa I, II, dan III adalah  $1 : 1$ ;  $1 : 2$ ; dan  $1 : 3$ .

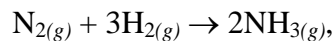
Jika massa A sama maka perbandingan massa  $B_I : B_{II} : B_{III} = 1 : 2 : 3$ , (Skor 0,4)

Hal itu memenuhi hukum Dalton (Skor 0,6)

40. FeO, Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, dan Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub>, jika massa Fe dibuat sama yaitu 6, maka rums kimia diatas menjadi : Fe<sub>6</sub>O<sub>6</sub>, Fe<sub>6</sub>O<sub>9</sub> dan Fe<sub>6</sub>O<sub>8</sub> (Skor 0,6)

Perbandingan massa O dalam FeO : Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> : Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub> =  $6 : 9 : 8$  (Skor 0,4)

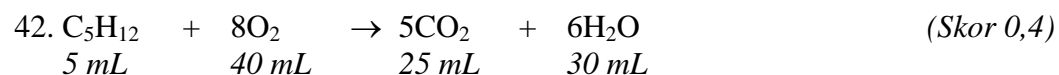
41. Yang sesuai dengan hukum perbandingan volum adalah no. 2 (Skor 1)



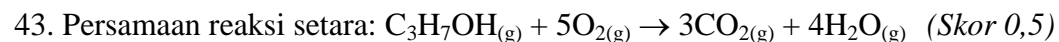
Perbandingan koefisien = perbandingan volum

Perbandingan koefisien  $N_2 : H_2 : NH_3$  = Perbandingan volum  $N_2 : H_2 : NH_3$

$1 : 3 : 2$  =  $2,0 : 6,0 : 4,0$



$V_{H_2O} = 30 \text{ mL}$  (Skor 0,6)



Perbandingan koefisien = perbandingan volum

Perbandingan koefisien  $O_2 : H_2O$  = Perbandingan volum  $O_2 : H_2O$

$5 : 4$  = Perbandingan volum  $O_2 : H_2O$  (Skor 0,5)

44. Jumlah molekul sama (Skor 1)

45.  $n_{N_2} = \frac{m_{N_2}}{M_r N_2} = \frac{5,6}{28} = 0,2 \text{ mol}$  (Skor 0,25)

$V_1 : V_2 = n_1 : n_2$

$V_{N_2} : V_{CO} = n_{N_2} : n_{CO}$

$5 \text{ liter} : 12,5 \text{ liter} = 0,2 \text{ mol} : n_{CO}$

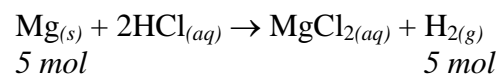
$n_{CO} = \frac{5 \text{ liter} \times 12,5 \text{ liter}}{0,2 \text{ mol}} = 0,5 \text{ mol}$  (Skor 0,25)

Jumlah molekul  $CO = n_{CO} \times L = 0,5 \times 6,02 \times 10^{23} = 3,01 \times 10^{23}$  (Skor 0,5)

46. 1 mol zat menyatakan sekian gram zat itu yang mengandung  $6,02 \times 10^{23}$  partikel (Skor 1)

$$47. n_{\text{besi}} = \frac{\text{jumlah atom besi}}{n_{\text{besi}}} = \frac{6,02 \times 10^{21}}{6,02 \times 10^{23}} = 10^{-2} \text{ mol} \quad (\text{Skor } 1)$$

$$48. n_{\text{Mg}} = \frac{m_{\text{Mg}}}{Ar_{\text{Mg}}} = \frac{120 \text{ gram}}{24 \text{ gram/mol}} = 5 \text{ mol} \quad (\text{Skor } 0,5)$$



$$\begin{aligned} V_{\text{H}_2} (\text{STP}) &= n_{\text{H}_2} \times 22,4 \text{ liter/mol} = 5 \text{ mol} \times 22,4 \text{ liter/mol} \\ &= 112 \text{ liter} \end{aligned} \quad (\text{Skor } 0,5)$$

49. Rumus empiris suatu senyawa menyatakan perbandingan mol unsur-unsur penyusun senyawa (Skor 1)

$$50. n_{\text{C}} = \frac{m_{\text{C}}}{Ar_{\text{C}}} = \frac{1,2 \text{ gram}}{12 \text{ gram/mol}} = 0,1 \text{ mol} \quad (\text{Skor } 0,2)$$

$$n_{\text{H}_2} = \frac{m_{\text{H}_2}}{Mr_{\text{H}_2}} = \frac{0,2 \text{ gram}}{2 \text{ gram/mol}} = 0,1 \text{ mol} \quad (\text{Skor } 0,2)$$

$$\begin{aligned} \text{massa O}_2 &= m_{\text{senyawa}} - (m_{\text{C}} + m_{\text{H}_2}) \\ &= 3 - (1,2 + 0,2) \text{ gram} \\ &= 1,6 \text{ gram} \end{aligned}$$

$$n_{\text{O}_2} = \frac{m_{\text{O}_2}}{Mr_{\text{O}_2}} = \frac{1,6 \text{ gram}}{32 \text{ gram/mol}} = 0,05 \text{ mol} \quad (\text{Skor } 0,2)$$

$$n_{\text{C}} : n_{\text{H}} : n_{\text{O}} = 0,1 : 0,1 : 0,05 = 2 : 2 : 1$$

$$\text{maka rumus empirisnya : C}_2\text{H}_2\text{O} \quad (\text{Skor } 0,4)$$



$$51. n \text{ CO}_2 = \frac{m \text{ CO}_2}{Mr \text{ CO}_2} = \frac{11 \text{ gram}}{44 \text{ gram/mol}} = \frac{1}{4} \text{ mol} \quad (\text{Skor } 0,25)$$

$$V_1 : V_2 = n_1 : n_2$$

$$V_{\text{gas}} : V_{\text{CO}_2} = n_{\text{gas}} : n_{\text{CO}_2}$$

$$4 \text{ liter} : 6 \text{ liter} = n_{\text{gas}} : 1/4$$

$$n_{\text{gas}} = \frac{4 \text{ liter} \times 0,25 \text{ liter}}{6 \text{ mol}} = \frac{1}{6} \text{ mol} \quad (\text{Skor } 0,25)$$

$$Mr \text{ gas} = \frac{m \text{ gas}}{n \text{ gas}} = \frac{7 \text{ gram}}{1/6} = 42 \quad (\text{Skor } 0,25)$$

$$Mr (\text{CH}_2)_n = 42$$

$$n \text{ Ar C} + 2n \text{ Ar H} = 42$$

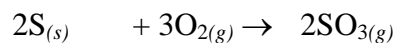
$$12n + 2n = 42$$

$$14n = 42$$

$$n = 3$$

$$\text{maka rumus molekul} = (\text{CH}_2)_3 = \text{C}_3\text{H}_6 \quad (\text{Skor } 0,25)$$

$$52. n \text{ SO}_3 = \frac{m \text{ SO}_3}{Mr \text{ SO}_3} = \frac{8 \text{ gram}}{80 \text{ gram/mol}} = 0,1 \text{ mol} \quad (\text{Skor } 0,3)$$



*0,1 mol**0,1 mol*

$$\text{massa S} = n \text{ S} \times \text{Ar S} = 0,1 \text{ mol} \times 32 \text{ gram/mol} = 3,2 \text{ gram} \quad (\text{Skor } 0,3)$$

$$\text{kadar S dalam cuplikan} = \frac{m \text{ S}}{m \text{ cuplikan}} \times 100\% = \frac{3,2 \text{ gram}}{4 \text{ gram}} \times 100\% = 80\% \quad (\text{Skor } 0,4)$$

53. Massa zat padat yang tertinggal (massa  $\text{CuSO}_4$ ) = 0,64 gram

$$n \text{ CuSO}_4 = \frac{m \text{ CuSO}_4}{Mr \text{ CuSO}_4} = \frac{0,64 \text{ gram}}{159,5 \text{ gram/mol}} = 0,004 \text{ mol} \quad (\text{Skor } 0,25)$$

$$m \text{ H}_2\text{O} = m \text{ CuSO}_4 \cdot x \text{ H}_2\text{O} - m \text{ CuSO}_4$$

$$= (1 - 0,64) \text{ gram}$$

$$= 0,36 \text{ gram} \quad (\text{Skor } 0,25)$$

$$n \text{ H}_2\text{O} = \frac{m \text{ H}_2\text{O}}{Mr \text{ H}_2\text{O}} = \frac{0,36 \text{ gram}}{18 \text{ gram/mol}} = 0,02 \text{ mol} \quad (\text{Skor } 0,25)$$

$$n \text{ CuSO}_4 : n \text{ H}_2\text{O} = 0,004 : 0,02 = 1 : 5$$

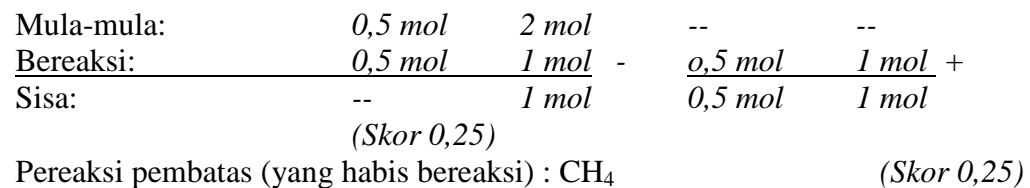
maka rumus hidrat tembaga(II) sulfat itu menjadi  $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$

$$\text{nilai } x = 5 \quad (\text{Skor } 0,25)$$

$$54. n \text{ CH}_4 = \frac{m \text{ CH}_4}{Mr \text{ CH}_4} = \frac{8 \text{ gram}}{16 \text{ gram/mol}} = 0,5 \text{ mol} \quad (\text{Skor } 0,2)$$

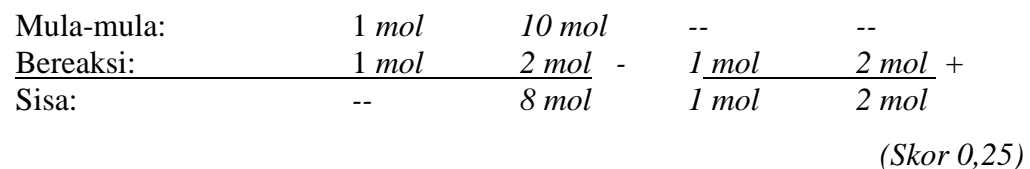
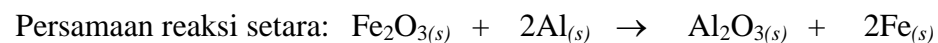
$$n \text{ O}_2 = \frac{m \text{ O}_2}{Mr \text{ O}_2} = \frac{64 \text{ gram}}{32 \text{ gram/mol}} = 2 \text{ mol} \quad (\text{Skor } 0,25)$$





$$55. \ n \text{ Fe}_2\text{O}_3 = \frac{m \text{ Fe}_2\text{O}_3}{Mr \text{ Fe}_2\text{O}_3} = \frac{160 \text{ gram}}{160 \text{ gram/mol}} = 1 \text{ mol} \quad (\text{Skor } 0,25)$$

$$n \text{ Al} = \frac{m \text{ Al}}{Mr \text{ Al}} = \frac{270 \text{ gram}}{27 \text{ gram/mol}} = 10 \text{ mol} \quad (\text{Skor } 0,25)$$



$$n \text{ besi} = 2 \text{ mol}$$

$$\begin{aligned} \text{massa besi} &= n \text{ besi} \times \text{Ar Besi} \\ &= 2 \text{ mol} \times 56 \text{ gram/mol} \\ &= 112 \text{ gram} \end{aligned} \quad (\text{Skor } 0,25)$$

**Kunci Jawaban Tes Posttest Bentuk Uraian**

56. Nama dari senyawa  $\text{NH}_4$  adalah metana (Skor 1)
57. Rumus kimia dari ion  $\text{SO}_4^{2-}$  dan  $\text{Al}^{3+}$  :  $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$  (Skor 1)
58. Persamaan reaksi setara :  $2\text{Fe}_2\text{S}_3 + 6\text{H}_2\text{O} + 3\text{O}_2 \rightarrow 4\text{Fe}(\text{OH})_3 + 6\text{S}$  (Skor 0,5)  
 $a = 2$   $b = 6$ ,  $c = 3$ ,  $d = 4$ ,  $e = 6$  (Skor 0,5)
59. Massa zat-zat sebelum reaksi = massa zat-zat sesudah reaksi (Skor 0,5)  
 Massa magnesium sulfida = massa magnesium + massa belerang  
 $7 \text{ gram} = 3 \text{ gram} + \text{massa belerang}$   
 $\text{massa belerang} = 7 \text{ gram} - 3 \text{ gram} = 4 \text{ gram}$  (Skor 0,5)
60. Massa sebelum dan sesudah reaksi tetap, maka massanya tetap  
 $50 \text{ gram}$  (Skor 1)
61. J. E. Proust (Skor 1)
62. Percobaan 1;  $m \text{ A} : m \text{ B} = 3 : 6 = 1 : 2$  (Skor 0,15)  
 Percobaan 2;  $m \text{ A} : m \text{ B} = 6 : 10 = 1 : 1,66$  (Skor 0,15)  
 Percobaan 3;  $m \text{ A} : m \text{ B} = 4,5 : 7 = 1 : 1,55$  (Skor 0,15)  
 Percobaan 4;  $m \text{ A} : m \text{ B} = 7,5 : 15 = 1 : 2$  (Skor 0,15)  
 Maka perbandingan massa unsur A dan B dalam senyawa AB  
 adalah  $1 : 2$  (Skor 0,4)
63.  $\text{Massa Fe} = \frac{7}{11} \times \text{massa FeS} = \frac{7}{11} \times 4,4 = 2,8 \text{ gram}$  (Skor 0,5)

$$\text{Massa S} = \frac{4}{11} \times \text{massa FeS} = \frac{4}{11} \times 4,4 = 1,6 \text{ gram} \quad (\text{Skor } 0,5)$$

64. Perbandingan massa A dan B dalam senyawa I, II, dan III adalah

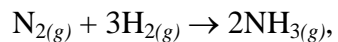
1 : 1; 1 : 2; dan 1 : 3.

Jika massa A sama maka perbandingan massa  $B_I : B_{II} : B_{III} =$

1 : 2 : 3, (Skor 0,4)

Hal itu memenuhi hukum Dalton (Skor 0,6)

65. Yang sesuai dengan hukum perbandingan volum adalah no. 2 (Skor 1)



Perbandingan koefisien = perbandingan volum

Perbandingan koefisien  $\text{N}_2 : \text{H}_2 : \text{NH}_3 =$  Perbandingan volum  $\text{N}_2 : \text{H}_2 : \text{NH}_3$

1 : 3 : 2 = 2,0 : 6,0 : 4,0



V  $\text{H}_2\text{O} = 30 \text{ mL}$  (Skor 0,6)

67. Jumlah molekul sama (Skor 1)

$$68. n_{N_2} = \frac{m_{N_2}}{M_r N_2} = \frac{5,6}{28} = 0,2 \text{ mol} \quad (\text{Skor } 0,25)$$

$$V_1 : V_2 = n_1 : n_2$$

$$V_{N_2} : V_{CO} = n_{N_2} : n_{CO}$$

$$5 \text{ liter} : 12,5 \text{ liter} = 0,2 \text{ mol} : n_{CO}$$

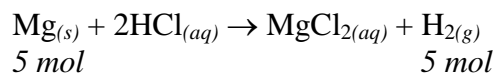
$$n_{CO} = \frac{5 \text{ liter} \times 12,5 \text{ liter}}{0,2 \text{ mol}} = 0,5 \text{ mol} \quad (\text{Skor } 0,25)$$

$$\text{Jumlah molekul CO} = n_{CO} \times L = 0,5 \times 6,02 \times 10^{23} = 3,01 \times 10^{23} \quad (\text{Skor } 0,5)$$

$$69. 1 \text{ mol zat menyatakan sekian gram zat itu yang mengandung } 6,02 \times 10^{23} \text{ partikel} \quad (\text{Skor } 1)$$

$$70. n_{\text{besi}} = \frac{\text{jumlah atom besi}}{n_{\text{besi}}} = \frac{6,02 \times 10^{21}}{6,02 \times 10^{23}} = 10^{-2} \text{ mol} \quad (\text{Skor } 1)$$

$$71. n_{Mg} = \frac{m_{Mg}}{Ar_{Mg}} = \frac{120 \text{ gram}}{24 \text{ gram/mol}} = 5 \text{ mol} \quad (\text{Skor } 0,5)$$



$$V_{H_2} (\text{STP}) = n_{H_2} \times 22,4 \text{ liter/mol} = 5 \text{ mol} \times 22,4 \text{ liter/mol}$$

$$= 112 \text{ liter} \quad (\text{Skor } 0,5)$$

$$72. \text{ Rumus empiris suatu senyawa menyatakan perbandingan mol unsur-unsur penyusun senyawa} \quad (\text{Skor } 1)$$

$$73. n_C = \frac{m_C}{Ar_C} = \frac{1,2 \text{ gram}}{12 \text{ gram/mol}} = 0,1 \text{ mol} \quad (\text{Skor } 0,2)$$

$$n_{H_2} = \frac{m_{H_2}}{Mr_{H_2}} = \frac{0,2 \text{ gram}}{2 \text{ gram/mol}} = 0,1 \text{ mol} \quad (\text{Skor } 0,2)$$

$$\begin{aligned} \text{massa } O_2 &= m_{\text{senyawa}} - (m_C + m_{H_2}) \\ &= 3 - (1,2 + 0,2) \text{ gram} \\ &= 1,6 \text{ gram} \end{aligned}$$

$$n_{O_2} = \frac{m_{O_2}}{Mr_{O_2}} = \frac{1,6 \text{ gram}}{32 \text{ gram/mol}} = 0,05 \text{ mol} \quad (\text{Skor } 0,2)$$

$$n_C : n_H : n_O = 0,1 : 0,1 : 0,05 = 2 : 2 : 1$$

$$\text{maka rumus empirisnya : } C_2H_2O \quad (\text{Skor } 0,4)$$

$$74. \quad n_{CO_2} = \frac{m_{CO_2}}{Mr_{CO_2}} = \frac{11 \text{ gram}}{44 \text{ gram/mol}} = \frac{1}{4} \text{ mol} \quad (\text{Skor } 0,25)$$

$$V_1 : V_2 = n_1 : n_2$$

$$V_{\text{gas}} : V_{CO_2} = n_{\text{gas}} : n_{CO_2}$$

$$4 \text{ liter} : 6 \text{ liter} = n_{\text{gas}} : 1/4$$

$$n_{\text{gas}} = \frac{4 \text{ liter} \times 0,25 \text{ liter}}{6 \text{ mol}} = \frac{1}{6} \text{ mol} \quad (\text{Skor } 0,25)$$

$$Mr_{\text{gas}} = \frac{m_{\text{gas}}}{n_{\text{gas}}} = \frac{7 \text{ gram}}{1/6} = 42 \quad (\text{Skor } 0,25)$$

$$Mr_{(CH_2)_n} = 42$$

$$n \text{ Ar C} + 2n \text{ Ar H} = 42$$



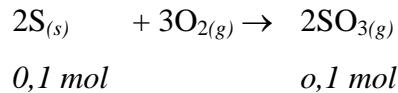
$$12n + 2n = 42$$

$$14n = 42$$

$$n = 3$$

maka rumus molekul =  $(CH_2)_3 = C_3H_6$  (Skor 0,25)

$$75. n SO_3 = \frac{m SO_3}{Mr SO_3} = \frac{8 \text{ gram}}{80 \text{ gram/mol}} = 0,1 \text{ mol} \quad (\text{Skor } 0,3)$$



$$\text{massa S} = n S \times Ar S = 0,1 \text{ mol} \times 32 \text{ gram/mol} = 3,2 \text{ gram} \quad (\text{Skor } 0,3)$$

$$\text{kadar S dalam cuplikan} = \frac{m S}{m \text{ cuplikan}} \times 100\% = \frac{3,2 \text{ gram}}{4 \text{ gram}} \times 100\% = 80\% \quad (\text{Skor } 0,4)$$

76. Massa zat padat yang tertinggal (massa  $CuSO_4$ ) = 0,64 gram

$$n CuSO_4 = \frac{m CuSO_4}{Mr CuSO_4} = \frac{0,64 \text{ gram}}{159,5 \text{ gram/mol}} = 0,004 \text{ mol} \quad (\text{Skor } 0,25)$$

$$\begin{aligned} m H_2O &= m CuSO_4 \cdot x H_2O - m CuSO_4 \\ &= (1 - 0,64) \text{ gram} \\ &= 0,36 \text{ gram} \end{aligned} \quad (\text{Skor } 0,25)$$

$$n_{H_2O} = \frac{m_{H_2O}}{Mr_{H_2O}} = \frac{0,36 \text{ gram}}{18 \text{ gram/mol}} = 0,02 \text{ mol} \quad (\text{Skor } 0,25)$$

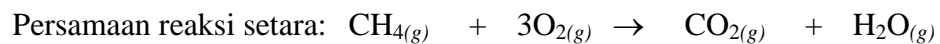
$$n_{CuSO_4} : n_{H_2O} = 0,004 : 0,02 = 1 : 5$$

maka rumus hidrat tembaga(II) sulfat itu menjadi  $CuSO_4 \cdot 5H_2O$

$$\text{nilai } x = 5 \quad (\text{Skor } 0,25)$$

$$77. \quad n_{CH_4} = \frac{m_{CH_4}}{Mr_{CH_4}} = \frac{8 \text{ gram}}{16 \text{ gram/mol}} = 0,5 \text{ mol} \quad (\text{Skor } 0,2)$$

$$n_{O_2} = \frac{m_{O_2}}{Mr_{O_2}} = \frac{64 \text{ gram}}{32 \text{ gram/mol}} = 2 \text{ mol} \quad (\text{Skor } 0,25)$$



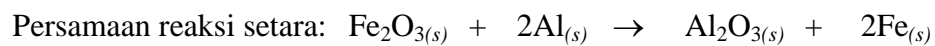
Mula-mula:	$0,5 \text{ mol}$	$2 \text{ mol}$	$--$	$--$
<u>Bereaksi:</u>	<u><math>0,5 \text{ mol}</math></u>	<u><math>1 \text{ mol}</math></u>	$-$	<u><math>0,5 \text{ mol}</math></u> <u><math>1 \text{ mol}</math></u> $+$
Sisa:	$--$	$1 \text{ mol}$		$0,5 \text{ mol}$ $1 \text{ mol}$

(Skor 0,25)

Pereaksi pembatas (yang habis bereaksi) :  $CH_4$  (Skor 0,25)

$$78. \ n \text{ Fe}_2\text{O}_3 = \frac{m \text{ Fe}_2\text{O}_3}{Mr \text{ Fe}_2\text{O}_3} = \frac{160 \text{ gram}}{160 \text{ gram/mol}} = 1 \text{ mol} \quad (\text{Skor } 0,25)$$

$$n \text{ Al} = \frac{m \text{ Al}}{Mr \text{ Al}} = \frac{270 \text{ gram}}{27 \text{ gram/mol}} = 10 \text{ mol} \quad (\text{Skor } 0,25)$$



Mula-mula:	1 mol	10 mol	--	--
Bereaksi:	1 mol	2 mol	- 1 mol	2 mol +
Sisa:	--	8 mol	1 mol	2 mol

(Skor 0,25)

$$n \text{ besi} = 2 \text{ mol}$$

$$\text{massa besi} = n \text{ besi} \times \text{Ar Besi}$$

$$= 2 \text{ mol} \times 56 \text{ gram/mol}$$

$$= 112 \text{ gram} \quad (\text{Skor } 0,25)$$

**Uji t - Pihak Kanan Ranah Pengetahuan (C-1)**

1. Diketahui :

<b>Sampel</b>	<b>n</b>	<b>Rata-rata</b>	<b>Variansi</b>
<b>Obyektif</b>	88	5.48	5.73

<b>Uraian</b>	88	4.88	4.50
---------------	----	------	------

## 2. Hipotesis :

$H_0 : \mu_1 \leq \mu_2$  : rata-rata nilai ranah pengetahuan tes obyektif lebih rendah atau sama tes uraian.

$H_1 : \mu_1 > \mu_2$  : rata-rata nilai ranah pengetahuan tes obyektif lebih tinggi daripada tes uraian

## 3. Komputasi :

$$s^2 = \frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2} = \frac{(87 \times 5.73) + (87 \times 4.50)}{174}$$

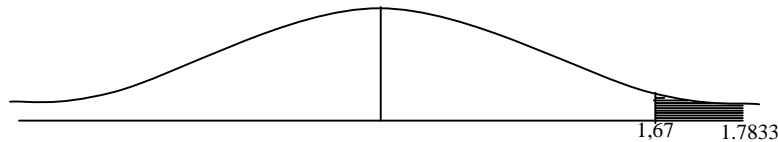
$$S = 2.2614$$

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{S \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}} = \frac{5.48 - 4.88}{2.2614 \times \sqrt{0.0227}}$$

$$= \mathbf{1.7833}$$

## 4. Daerah Kritik

$\alpha = 0.05$  dk =  $n_1 + n_2 - 2$ ; tolak  $H_0$  jika  $t_{hitung} \leq t_{(1-\alpha; n_1 + n_2 - 2)}$



## 5. Keputusan :

Karena harga  $t_{hitung} = 1.7833 > t_{0.95(174)} = 1.69$  atau berada di dalam daerah kritik, maka  $H_0$  **ditolak**

## 6. Kesimpulan :

Rata-rata nilai ranah pengetahuan tes obyektif lebih tinggi daripada tes uraian.

### Uji t – Dua Ranah Pemahaman (C-2)

7. Diketahui :

Sampel	n	Rata-rata	Variansi
Obyektif	88	5.92	5.06
Uraian	88	6.79	4.53

8. Hipotesis :

$H_0 : \mu_1 = \mu_2$  : tidak terdapat perbedaan skor hasil belajar kimia ranah pemahaman bila diukur menggunakan tes obyektif dan tes uraian.

$H_1 : \mu_1 \neq \mu_2$  : terdapat perbedaan skor hasil belajar kimia ranah pemahaman bila diukur menggunakan tes obyektif dan tes uraian.

9. Komputasi :

$$s^2 = \frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2} = \frac{(87 \times 5.06) + (87 \times 4.53)}{174} = 2.1900$$

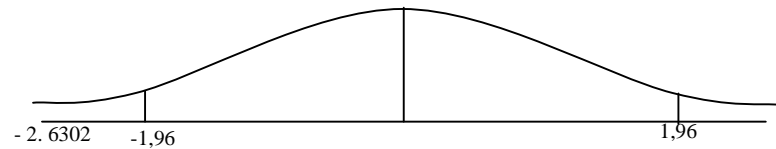
$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{S \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}} = \frac{5.92 - 6.79}{2.1900 \times \sqrt{0.0227}}$$

$$= - 2. 6302$$

10. Daerah Kritik

$$\alpha = 0.05 \text{ dk } = n_1 + n_2 - 2;$$

tolak  $H_0$  jika  $t_{hitung} \leq t_{(1-1/2\alpha; n_1 + n_2 - 2)}$  atau  $t_{hitung} \geq -t_{(1-1/2\alpha; n_1 + n_2 - 2)}$



11. Keputusan :

Karena harga  $t_{hitung} = -2.6302 < -t_{0.975(174)} = 1.96$  atau berada di dalam daerah kritik, maka  $H_0$  **ditolak**

12. Kesimpulan :

Terdapat perbedaan skor hasil belajar kimia ranah pemahaman bila diukur menggunakan tes obyektif dan tes uraian.

### Uji t – Dua Ranah Penerapan (C-3)

13. Diketahui :

Sampel	n	Rata-rata	Variansi
Obyektif	88	5.35	5.61
Uraian	88	6.32	4.53

14. Hipotesis :

$H_0 : \mu_1 = \mu_2$  : tidak terdapat perbedaan skor hasil belajar kimia ranah penerapan bila diukur menggunakan tes obyektif dan tes uraian.

$H_1 : \mu_1 \neq \mu_2$  : terdapat perbedaan skor hasil belajar kimia ranah penerapan bila diukur menggunakan tes obyektif dan tes uraian.

15. Komputasi :

$$s^2 = \frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2} = \frac{(87 \times 5.61) + (87 \times 4.53)}{174} = 2.2512$$

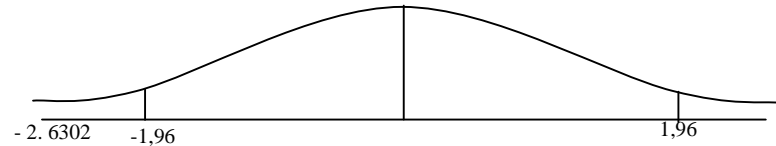
$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{S \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}} = \frac{5.35 - 6.32}{2.2512 \times \sqrt{0.0227}}$$

$$= -2.8470$$

#### 16. Daerah Kritik

$$\alpha = 0.05 \text{ dk } n_1 + n_2 - 2;$$

tolak  $H_0$  jika  $t_{hitung} \leq t_{(1-1/2\alpha; n_1 + n_2 - 2)}$  atau  $t_{hitung} \geq t_{(1-1/2\alpha; n_1 + n_2 - 2)}$



#### 17. Keputusan :

Karena  $t_{hitung} = -2.8470 < t_{0.975(174)} = 1.96$  atau berada di dalam daerah kritik, maka  $H_0$  **ditolak**

#### 18. Kesimpulan :

Terdapat perbedaan skor hasil belajar kimia ranah penerapan bila diukur menggunakan tes obyektif dan tes uraian.



## Uji Homogenitas

### A. Uji Homogenitas Ranah Pengetahuan (C-1)

#### 1. Hipotesis

**H<sub>0</sub>** = nilai ranah pengetahuan antara tes obyektif dan uraian homogen

**H<sub>1</sub>** = nilai ranah pengetahuan antara tes obyektif dan uraian tidak homogen

#### 2. Komputasi Data

Sampel	n <sub>i</sub> -1	1/(n <sub>i</sub> -1)	S <sub>i</sub> <sup>2</sup>	log S <sub>i</sub> <sup>2</sup>	(n <sub>i</sub> -1)logS <sub>i</sub> <sup>2</sup>
<b>Obyektif</b>	<b>87</b>	<b>0.0115</b>	<b>5.73</b>	<b>0.7579</b>	<b>65.9378</b>
Uraian	87	0.0115	4.50	0.6534	56.8416
Jumlah	174	0.0230	10.23	1.4113	122.7794

$$s^2 = \frac{\left(\sum (n_i - 1) S_i^2\right)}{\left(\sum (n_i - 1)\right)} = \frac{(87 \times 5.73) + (87 \times 4.50)}{174}$$

$$= 5.1141$$

$$\text{Log } S^2 = 0.7088$$

$$\ln 10 = 2.3026$$

$$B = (\log S^2) \left( \sum (n_i - 1) \right) = 123.3255$$

$$\chi^2 = \ln 10 \{B - \sum (n_i - 1) \log S_i^2\} = 1.2576$$

3. **Taraf Signifikansi = 5 %**
4. **Daerah Kritik :  $DK = \chi^2_{0,95;1} = 3.84$**
5. **Keputusan Uji**  
**Harga  $\chi^2_{hitung} = 1.2576 < \chi^2_{0,95;1} = 3.84$  atau berada diluar daerah kritik sehingga  $H_0$  diterima**
6. **Kesimpulan**  
**Nilai ranah pengetahuan antara tes obyektif dan uraian homogen**

**B. Uji Homogenitas Ranah Pemahaman (C-2)**

**1. Hipotesis**

**$H_0$  = nilai ranah pemahaman antara tes obyektif dan uraian homogen**

**$H_1$  = nilai ranah pemahaman antara tes obyektif dan uraian tidak homogen**

**2. Komputasi Data**

Sampel	$n_i - 1$	$1/(n_i - 1)$	$S_i^2$	$\log S_i^2$	$(n_i - 1) \log S_i^2$
--------	-----------	---------------	---------	--------------	------------------------

<b>Obyektif</b>	<b>87</b>	<b>0.0115</b>	<b>5.06</b>	<b>0.7044</b>	<b>61.2867</b>
Uraian	87	0.0115	4.53	0.6560	57.0739
Jumlah	174	0.0230	9.59	1.3605	118.3606

$$s^2 = \frac{(\sum (n_i - 1)S_i^2)}{(\sum (n_i - 1))} = \frac{(87 \times 5.06) + (87 \times 4.53)}{174}$$

$$= 4.7963$$

$$\text{Log } S^2 = 0.6809$$

$$\ln 10 = 2.3026$$

$$B = (\log S^2) (\sum (n_i - 1)) = 118.4780$$

$$\chi^2 = \ln 10 \{B - \sum (n_i - 1) \log S_i^2\} = 0.2703$$

3. Taraf Signifikansi = 5 %

4. Daerah Kritik :  $DK = \chi^2_{0,95; 1} = 3.84$

5. Keputusan Uji

Harga  $\chi^2_{hitung} = 0.2703 < \chi^2_{0,95; 1} = 3.84$  atau berada diluar daerah kritik sehingga  $H_0$  diterima

6. Kesimpulan

Nilai ranah pemahaman antara tes obyektif dan uraian homogen

## C. Uji Homogenitas Ranah Penerapan (C3)

## 1. Hipotesis

**H<sub>0</sub>** = nilai ranah penerapan antara tes obyektif dan uraian homogen

**H<sub>1</sub>** = nilai ranah penerapan antara tes obyektif dan uraian tidak homogen

## 2. Komputasi Data

Sampel	n <sub>i</sub> -1	1/(n <sub>i</sub> -1)	S <sub>i</sub> <sup>2</sup>	log S <sub>i</sub> <sup>2</sup>	(n <sub>i</sub> -1)logS <sub>i</sub> <sup>2</sup>
<b>Obyektif</b>	<b>87</b>	<b>0.0115</b>	<b>5.61</b>	<b>0.7487</b>	<b>65.1395</b>
Uraian	87	0.0115	4.81	0.6820	59.3336
Jumlah	174	0.0230	10.42	1.4307	124.4732

$$s^2 = \frac{\left(\sum (n_i - 1)S_i^2\right)}{\left(\sum (n_i - 1)\right)} = \frac{(87 \times 5.61) + (87 \times 4.81)}{174}$$

$$= 5.2077$$

$$\text{Log } S^2 = 0.7166$$

$$\ln 10 = 2.3026$$

$$B = (\log S^2) \left( \sum (n_i - 1) \right) = 124.6960$$

$$\chi^2 = \ln 10 \{B - \sum (n_i - 1) \log S_i^2\} = 0.5131$$

3. Taraf Signifikansi = 5 %

4. Daerah Kritik :  $DK = \chi^2 | \chi^2_{0,95;1} = 3.84$

5. Keputusan Uji

Harga  $\chi^2_{hitung} = 0.5131 < \chi^2_{0,95;1} = 3.84$  atau berada diluar daerah kritik sehingga  $H_0$  diterima

6. Kesimpulan

Nilai ranah penerapan antara tes obyektif dan uraian homogen

#### HUBUNGAN INDIKATOR DENGAN SOAL TRY OUT DAN JENJANG KEMEMPUAN

No. Indikator Kompetensi	No. Indikator Soal	No. Soal	Jenjang Kemampuan
1	1	1	C1
1	2	2	C2
2	3	3	C2
3	4	4	C2
3	5	5	C2
4	6	6	C1
5	7	7	C2
6.	8	8	C2
7	9	9	C2
7	10	10	C3

8	11	11	C2
9	12	12	C3
9	13	13	C2
10	14	14	C1
11	15	15	C3
12	16	16	C1
13	17	17	C2
14	18	18	C3
15	19	19	C1
16	20	20	C2
16	21	21	C3
16	22	22	C3
16	23	23	C3
17	24	24	C2
18	25	25	C3

Keterangan:

1. C1 : 5 butir soal
2. C2 : 12 butir soal
3. C3 : 8 butir

**INDIKATOR PEMBELAJARAN KIMIA**  
**MATERI POKOK HUKUM-HUKUM DASAR KIMIA**

## **DAN PERHITUNGAN KIMIA (STOIKIOMETRI)**

### **Kompetensi Dasar:**

Siswa mampu mendiskripsikan hukum-hukum dasar kimia dan penerapannya dalam perhitungan kimia (stoikiometri)

### **Indikator:**

Setelah proses belajar mengajar siswa diharapkan dapat:

1. Menuliskan nama-nama senyawa biner dan poliatomik dari senyawa anorganik dan organik.
2. Menyetarakan persamaan reaksi sederhana dengan diberikan nama-nama zat yang terlibat dalam reaksi atau sebaliknya.
3. Membuktikan berdasarkan percobaan bahwa massa zat sebelum dan sesudah reaksi tetap (Hukum Kekekalan massa/ Hukum Lavoisier).
4. Menyebutkan hukum yang berlaku (Hukum Proust) jika disebutkan bunyi hukum tersebut.
5. Membuktikan berdasarkan percobaan dan menafsirkan data tentang massa dua unsur yang bersenyawa (Hukum Proust).
6. Menghitung massa unsur-unsur penyusun suatu senyawa.
7. Membuktikan berlakunya hukum kelipatan perbandingan (Hukum Dalton) pada beberapa senyawa.
8. Menggunakan data percobaan untuk membuktikan hukum perbandingan volum (hukum Gay-Lussac).
9. Menghitung volum gas pereaksi atau hasil reaksi berdasarkan hukum Gay-Lussac.
10. Mengemukakan bunyi hukum Avogadro
11. Menemukan hubungan antara volum gas dengan jumlah molekulnya yang diukur pada suhu dan tekanan yang sama (hukum Avogadro).
12. Menjelaskan pengertian mol sebagai satuan jumlah zat.
13. Menghitung jumlah mol bila diketahui jumlah partikel zat.

14. Mengkonversikan jumlah mol dengan jumlah partikel, massa dan volum zat.
15. Mengemukakan pengertian rumus empiris
16. Menentukan rumus empiris, rumus molekul, dan air kristal serta kadar zat dalam suatu senyawa.
17. Menentukan pereaksi pembatas dalam suatu reaksi.
18. Menghitung massa zat dalam reaksi yang mengandung pereaksi pembatas.



**INDIKATOR SOAL TRY OUT**

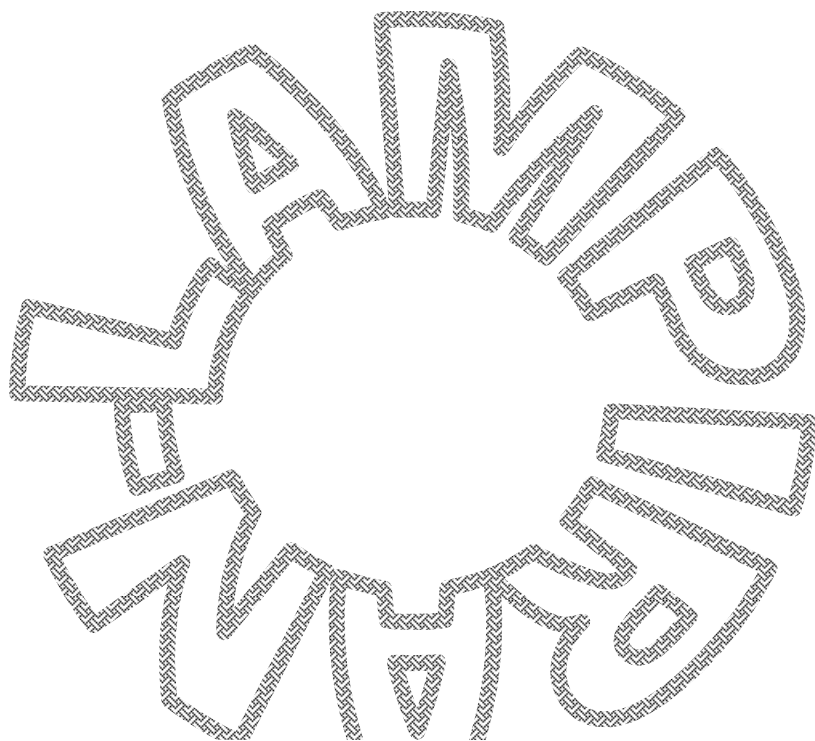
1. Menuliskan nama senyawa organik.
2. Menuliskan rumus kimia dari pasangan anion dan kation.
3. Menyetarakan persamaan reaksi.
4. Menghitung massa zat sesudah bereaksi.
5. Menghitung massa zat sesudah bereaksi berdasarkan percobaan.
6. Menyebutkan hukum yang berlaku (Hukum Proust) jika disebutkan bunyi hukum tersebut.
7. Menghitung perbandingan massa unsure dalam senyawa.

8. Menghitung massa unsure berdasarkan perbandingan unsure-unsur dalam suatu senyawa.
9. Menyebutkan hukum yang berlaku (Hukum Dalton) berdasarkan data.
10. Menghitung perbandingan masa unsure dalam senyawa yang berbeda.
11. Menggunakan data percobaan untuk membuktikan hukum perbandingan volum (hukum Gay-Lussac).
12. Menghitung volum gas hasil reaksi berdasarkan hukum Gay-Lussac.
13. Menghitung perbandingan volum gas berdasarkan hukum Gay-Lussac.
14. Mengemukakan bunyi hukum Avogadro
15. Menghitung jumlah molekul gas yang diukur pada suhu dan tekanan yang sama dengan gas lain (hukum Avogadro).
16. Menjelaskan pengertian mol sebagai satuan jumlah zat.
17. Menghitung jumlah mol bila diketahui jumlah partikel zat.
18. Menghitung Volum zat bila diketahui massanya.
19. Mengemukakan pengertian rumus empiris.
20. Menentukan rumus empiris suatu senyawa bila diketahui massa unsur-unsur penyusunnya.
21. Menentukan rumus molekul senyawa jika diketahui rumus empiris, massa dan volumenya.
22. Menghitung kadar suatu unsur dalam senyawa.
23. Menghitung jumlah air dalam air Kristal
24. Menentukan pereaksi pembatas dalam suatu reaksi.
25. Menghitung massa zat dalam reaksi yang mengandung pereaksi pembatas.

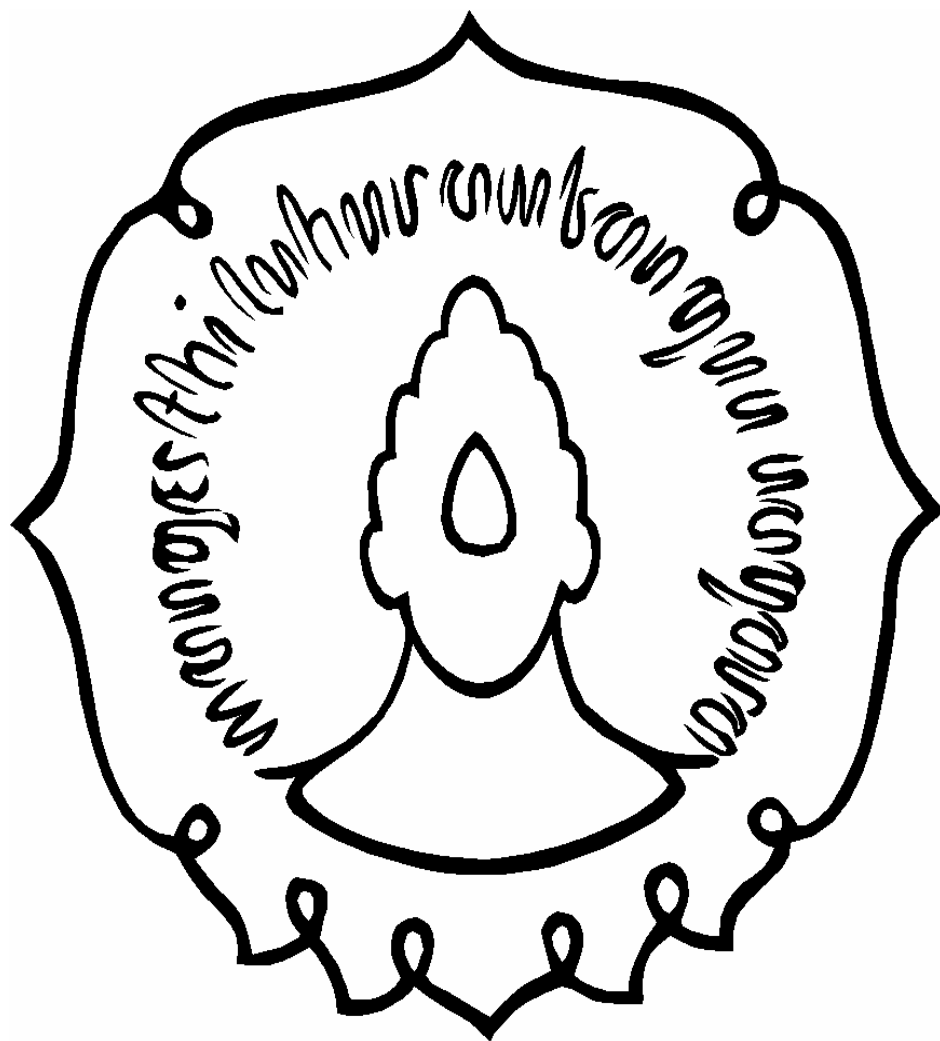
#### **INDIKATOR SOAL POSTEST**

1. Menuliskan nama senyawa organik.
2. Menuliskan rumus kimia dari pasangan anion dan kation.
3. Menyetarakan persamaan reaksi.
4. Menghitung massa zat sesudah bereaksi.
5. Menghitung massa zat sesudah bereaksi berdasarkan percobaan.
6. Menyebutkan hukum yang berlaku (Hukum Proust) jika disebutkan bunyi hukum tersebut.
7. Menghitung perbandingan massa unsure dalam senyawa.
8. Menghitung massa unsure berdasarkan perbandingan unsure-unsur dalam suatu senyawa.
9. Menyebutkan hukum yang berlaku (Hukum Dalton) berdasarkan data.
10. Menggunakan data percobaan untuk membuktikan hukum perbandingan volum (hukum Gay-Lussac).
11. Menghitung volum gas hasil reaksi berdasarkan hukum Gay-Lussac.
12. Mengemukakan bunyi hukum Avogadro
13. Menghitung jumlah molekul gas yang diukur pada suhu dan tekanan yang sama dengan gas lain (hukum Avogadro).
14. Menjelaskan pengertian mol sebagai satuan jumlah zat.
15. Menghitung jumlah mol bila diketahui jumlah partikel zat.
16. Menghitung Volum zat bila diketahui massanya.
17. Mengemukakan pengertian rumus empiris.
18. Menentukan rumus empiris suatu senyawa bila diketahui massa unsur-unsur penyusunnya.
19. Menentukan rumus molekul senyawa jika diketahui rumus empiris, massa dan volumenya.
20. Menghitung kadar suatu unsur dalam senyawa.

21. Menghitung jumlah air dalam air Kristal
22. Menentukan pereaksi pembatas dalam suatu reaksi.
23. Menghitung massa zat dalam reaksi yang mengandung pereaksi pembatas.







**HUBUNGAN INDIKATOR DENGAN SOAL POSTEST  
DAN JENJANG KEMAMPUAN**

No. Indikator Kompetensi	No. Indikator Soal	No. Soal	Jenjang Kemampuan
1	1	1	C1
1	2	2	C2
2	3	3	C2
3	4	4	C2
3	5	5	C2
4	6	6	C1
5	7	7	C2
6	8	8	C2
7	9	9	C2
8	10	10	C2
9	11	11	C3
10	12	12	C1
11	13	13	C3
12	14	14	C1
13	15	15	C2
14	16	16	C3
15	17	17	C1
16	18	18	C2
16	19	19	C3
16	20	20	C3

16	21	21	C3
17	22	22	C2
18	23	23	C3

Keterangan:

- 4. C1 : 5 butir soal
- 5. C2 : 11 butir soal
- 6. C3 : 7 butir soal

Kompetensi Dasar	Materi Pokok dan Uraian Materi Pokok	Pengalaman Belajar	Indikator	Penilaian			Alokasi waktu (menit)	Sumber/ Bahan/ Alat
				Jenis Tagihan	Bentuk Instrumen	Contoh Instrumen		



<p>2. Membuktikan dan mengkomunikasikan berlakunya hukum-hukum dasar kimia melalui percobaan.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hukum dasar kimia.               <ul style="list-style-type: none"> <li>– Hukum Lavoisier</li> <li>– Hukum Proust</li> <li>– Hukum Dalton</li> <li>– Hukum Gay-Lussac</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Merancang dan membuktikan percobaan untuk membuktikan hukum Lavoisier. (<i>Kecakapan hidup: mencari informasi, mengolah data, mengambil keputusan</i>)</li> <li>• Menafsirkan data percobaan untuk membuktikan hukum Proust. (<i>Kecakapan hidup:</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Membuktikan berdasarkan percobaan bahwa massa zat sebelum dan sesudah reaksi tetap (Hukum Kekekalan Massa/ Hukum Lavoisier)</li> <li>• Membuktikan berdasarkan percobaan dan menafsirkan data tentang massa dua unsur yang bersenyawa</li> </ul>	<p>Tugas kelompok</p> <p>Ulangan harian</p>	<p>Unjuk kerja</p> <p>Uraian objektif</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ditimbang 12,7 gram tembaga dan 6,4 gram belerang dipanaskan sempurna, terbentuk tembaga sulfida. Berapa berat tembaga sulfida yang terjadi?</li> <li>• Analisis cuplikan garam dapur dari dua tempat yang berbeda menghasilkan data sebagai berikut:</li> </ul>	<p>12x45</p>	
---	---	---	---	---	---	---	--------------	--

Kompetensi Dasar	Materi Pokok dan Uraian Materi Pokok	Pengalaman Belajar	Indikator	Penilaian			Alokasi waktu (menit)	Sumber/ Bahan/ Alat
				Jenis Tagihan	Bentuk Instrumen	Contoh Instrumen		
		<p><i>mencari informasi, mengolah data, mengambil keputusan)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Menafsirkan data percobaan untuk membuktikan hukum Dalton. <i>(Kecakapan hidup: mengolah data mengambil keputusan)</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Membuktikan berlakunya hukum kelipatan perbandingan (hukum Dalton pada beberapa senyawa.</li> </ul>			<p>Cuplikan I: massa garam 0,2925 g, Natrium 0,1150 g, Klor 0, 1775 g Cuplikan II: massa garam 1, 775 g, Natrium 0,690 g, Klor 1,065 g. Apakah hukum Proust berlaku pada data percobaan ini?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Senyawa-senyawa Oksida Nitrogen mengandung Nitrogen dengan komposisi sebagai berikut, senyawa I, II, III, dan IV berturut-turut 63,66%, 46,67%, 38,85%, dan 30,44%. Apakah data ini sesuai dengan hukum Dalton?</li> </ul>		



Kompetensi Dasar	Materi Pokok dan Uraian Materi Pokok	Pengalaman Belajar	Indikator	Penilaian			Alokasi waktu (menit)	Sumber/ Bahan/ Alat
				Jenis Tagihan	Bentuk Instrumen	Contoh Instrumen		
3. Menerapkan hukum Gay-Lussac dan hukum Avogadro serta konsep mol dalam menyelesaikan perhitungan kimia (stoikiometri).	<ul style="list-style-type: none"> <li>Perhitungan kimia.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Menafsirkan data percobaan untuk membuktikan hukum perbandingan volum (hukum Gay-Lussac). <i>(Kecakapan hidup: mengolah data mengambil keputusan)</i></li> <li>Menentukan volum gas yang bereaksi atau volum gas hasil reaksi berdasarkan hukum Gay-Lussac. <i>(Kecakapan hidup: Mengidentifikasi variabel, memecahkan)</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Menggunakan data percobaan untuk membuktikan hukum perbandingan volum (hukum Gay-Lussac).</li> <li>Menghitung volum gas pereaksi atau hasil reaksi berdasarkan hukum Gay-Lussac.</li> </ul>	Ulangan harian	Uraian objektif porto folio	– Persamaan reaksi: $\text{N}_{2(g)} + 3\text{H}_{2(g)} \rightarrow 2\text{NH}_{3(g)}$ Bila direaksikan 5 liter gas $\text{N}_2$ pada keadaan yang sama, tentukan: a. Gas $\text{H}_2$ bereaksi.	12x45	

Kompetensi Dasar	Materi Pokok dan Uraian Materi Pokok	Pengalaman Belajar	Indikator	F	
				Jenis Tagihan	Bentuk Instrumen
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Hukum Avogadro</li> <li>- Konsep mol</li> </ul>	<p><i>masalah, mengambil keputusan).</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengkorelasikan hubungan antara volum gas dengan jumlah partikelnya pada keadaan yang sama. (<i>Kecakapan hidup: Mengidentifikasi variabel, memecahkan masalah, mengambil keputusan).</i></li> <li>• Mendeskripsikan pengertian mol sebagai satuan jumlah zat.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menemukan hubungan antara volum gas dengan jumlah molekulnya yang diukur pada suhu dan tekanan yang sama (hukum Avogadro).</li> <li>• Menjelaskan pengertian mol sebagai satuan jumlah zat.</li> </ul>		
Kompetensi Dasar	Materi Pokok dan Uraian Materi Pokok	Pengalaman Belajar	Indikator	F	
				Jenis Tagihan	Bentuk Instrumen

		<p>Menghitung mol, jumlah partikel, massa dan volum zat dengan menggunakan konsep mol.  <i>(Kecakapan hidup: mengidentifikasi variabel, memecahkan masalah, mengambil keputusan).</i></p>			
	<p>– Rumus empiris, rumus molekul, dan air kristal</p>	<p>• Menuliskan rumus empiris, rumus molekul, dan air kristal dalam suatu zat.  <i>(Kecakapan hidup: Mengidentifikasi variabel, memecahkan masalah, mengambil keputusan).</i></p>	<p>• Menentukan rumus empiris, rumus molekul, dan air kristal serta kadar zat dalam suatu senyawa.</p>		

Kompetensi Dasar	Materi Pokok dan Uraian Materi Pokok	Pengalaman Belajar	Indikator	F	
				Jenis Tagihan	Bentuk Instrumen

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Perekasi pembatas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menuliskan persamaan reaksi dan menentukan pereaksi pembatas berdasarkan jumlah zat yang bereaksi. <i>(Kecakapan hidup: Mengidentifikasi variabel, memecahkan masalah, mengambil keputusan).</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menentukan pereaksi pembatas dalam suatu reaksi.</li> </ul>		
--	--	--	--	--	--

### SILABUS DAN SISTEM PENILAIAN

Nama sekolah : SMA Negeri 6 Surakarta

Mata Pelajaran : Kimia

Kelas/Program : X / IPA

Semester : 1

#### Standar Kompetensi :

Siswa mampu mendeskripsikan hukum-hukum dasar kimia dan penerapannya dalam perhitungan kimia (stoikiometri)